

प्राथमिक कक्षाओं के लिए

सामान्य विज्ञान

अध्यापकों के लिए प्रयोग-पुस्तिका

3



राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

**प्राथमिक कक्षाओं
के लिए
सामान्य विज्ञान**

अध्यापकों के लिए प्रयोग-पुस्तिका

भाग तीन

प्राथमिक कक्षाओं के लिए सामान्य विज्ञान

अध्यापकों के लिए प्रयोग-पुस्तिका

भाग तीन



राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

जून 1973
आषाढ़ 1895

PU 15 T

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 1973

मूल्य : ₹० 5.45

प्रकाशन विभाग में म. च. वर्मा, सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, राष्ट्रीय शिक्षा
संस्थान भवन, श्री अरविन्द मार्ग, नई दिल्ली-16 द्वारा प्रकाशित तथा अरुण पुरी द्वारा कॉमसन प्रेस (इंडिया)
लिमिटेड, करीबाबाद, हरियाणा में मुद्रित।

प्राक्कथन

हमारे जैसे विकासशील समाज में शिक्षा एक चुनौतीपूर्ण कार्य है, विशेषकर जब कि वह समाज के किसी वर्ग विशेष के लिए ही सीमित न हो। एक ओर तो इसे अपने देश और उसके निवासियों की परंपराओं तथा विरासत को उस ढंग से आगे ले जाना पड़ता है जो कि वर्तमान गणतंत्रात्मक प्रक्रिया द्वारा शिक्षा की धारा में लाए गए जन-समूह को स्वीकार्य हो, दूसरी ओर इसे सामाजिक परिवर्तनों के साधन के रूप में कार्य करना पड़ता है। विज्ञान एवं शिल्पविज्ञान सामाजिक परिवर्तन के महत्त्वपूर्ण कारण हैं, अतः हमारे स्कूलों को विज्ञान की शिक्षा का समुचित प्रबंध करना चाहिए। इस शिक्षा का उद्देश्य वैज्ञानिक अन्वेषण की विधि और साथ ही वैज्ञानिक सिद्धांतों तथा तथ्यों के ज्ञान का शिक्षण होना चाहिए। इसलिए सन् 1963 में, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् ने पहले कदम के रूप में विज्ञान के अध्यापकों, अध्यापक-शिक्षकों तथा विज्ञान के निरीक्षकों के कई समूहों की सहायता से पहली से आठवीं कक्षाओं के लिए सामान्य विज्ञान में एक अखिल भारतीय पाठ्यचर्या विकसित की। परिवेश की वैज्ञानिक समझ के विकास के अध्ययन के प्रत्येक क्षेत्र तथा एकक के लिए कई छोटी-बड़ी धारणाओं की सूची तैयार की गई। अपने विद्यार्थियों में इस प्रकार की समझ को विकसित करने के निमित्त मिडिल स्कूल के अध्यापकों की सहायतार्थ सन् 1964 में छठी से आठवीं कक्षाओं के लिए एक “सामान्य विज्ञान : कार्य-कलापों की हस्तपुस्तिका” प्रकाशित की गई। प्राथमिक कक्षाओं के लिए हमारा तरीका कुछ भिन्न है। इस पुस्तक में अध्यापक को कुछ धारणाओं के ज्ञान तथा जाँचपूर्ण अथवा अन्वेषण-आधारित विज्ञान के शिक्षण की विधियों के प्रयोग का मार्गदर्शन प्रदान करने का एक प्रयास किया गया है।

प्रस्तुत पुस्तक विज्ञान तथा वैज्ञानिक विधियों में नवीन अंतर्दृष्टियों के विकास में अध्यापकों की सहायता करेगी तथा उन्हें उनकी देखरेख में छोटे बच्चों को कुछ अर्थपूर्ण ज्ञानोपार्जन का अनुभव प्रदान करने के योग्य बनाएगी, ऐसी आशा है।

नई दिल्ली

शिव के. मित्र

सह निदेशक

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

कृतज्ञता-ज्ञापन

इस पुस्तक को तैयार करने में सहायता प्रदान करने के लिए राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् टीचर्स कॉलेज कोलंबिया यूनिवर्सिटी टीम इन इंडिया के डॉ. स्टोलबर्ग के प्रति जिनके निष्ठापूर्ण संरक्षण के बिना यह पुस्तक इतनी शीघ्र तैयार न हो पाती, प्रशंसापूर्ण कृतज्ञता-ज्ञापन करती है। हम प्रौढ़ शिक्षा विभाग के डॉ. अमलकुमार सेन तथा केन्द्रीय स्वास्थ्य शिक्षा ब्यूरो की श्रीमती के. एस. भाटिया को 'मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य-विज्ञान' तथा 'सुरक्षा और प्राथमिक उपचार' इकाइयों को तैयार करने में सहायता देने के लिए तथा नैनीताल में हुए वैज्ञानिक सलाहकारों के द्वितीय राष्ट्रीय सम्मेलन तथा पूना में हुई विज्ञान कर्मशाला में भाग लेने वालों के प्रति, जिनके द्वारा तैयार की गई सामग्री का उपयोग भी किया गया था, धन्यवाद व्यक्त करते हैं।

विभागीय अधिकारी डॉ. रामनिवास राय, डॉ. मोहनचंद्र पंत, श्री निखिल कुमार सान्याल, श्री एस. दुरैस्वामी, श्री विश्वनाथ बांचू, डॉ. ब्रजेशदत्त आत्रेय, डॉ. एस. एस. भट्टाचार्य, श्री कुलदीपसिंह भंडारी तथा श्री गोविंदस्वामी राजू पुस्तक के लेखन तथा पुनरावलोकन कार्य में सक्रिय रूप से संबद्ध रहे हैं। इस भाग का हिन्दी अनुवाद श्री मनोहरलाल जुनेजा और श्री रमेशनारायण तिवारी ने किया है।

विषय-सूची

प्राक्कथन	v
प्रस्तावना	1
इकाई	
7. सजीव वस्तुएँ	
तीसरी कक्षा	11
चौथी कक्षा	29
8. पौधों का जीवन	
पहली कक्षा	49
दूसरी कक्षा	62
तीसरी कक्षा	80
चौथी कक्षा	99
पाँचवीं कक्षा	110
9. जंतु-जीवन	
पहली कक्षा	136
दूसरी कक्षा	155
तीसरी कक्षा	173
चौथी कक्षा	202
पाँचवीं कक्षा	213
10. मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान	
पहली कक्षा	235
दूसरी कक्षा	255
तीसरी कक्षा	274
चौथी कक्षा	290
पाँचवीं कक्षा	318

11. सुरक्षा और प्राथमिक उपचार

पहली कक्षा	..	..	..	..	343
दूसरी कक्षा	..	..	..	..	352
तीसरी कक्षा	..	..	..	..	361
चौथी कक्षा	..	..	..	..	370
पाँचवीं कक्षा	..	..	..	..	382

प्रस्तावना

यह पुस्तिका प्राथमिक स्कूलों के अध्यापकों को विज्ञान पढ़ाने में सहायता देने की दृष्टि से तैयार की गई है। यह भारत के प्राथमिक स्कूलों के अध्यापकों के लिए लिखी गई है, विशेष रूप से उन अध्यापकों के लिए जिन्होंने हाईस्कूल अथवा उच्चतर माध्यमिक कक्षा तक से भी कम शिक्षा प्राप्त की है और जो विज्ञान के बारे में बहुत कम या बिल्कुल ही जानकारी नहीं रखते।

प्राथमिक स्कूल का अध्यापक गाँव के स्कूल में अपनी क्षेत्रीय भाषा में पढ़ाता है, जहाँ कि एक, दो या तीन अध्यापक ही होते हैं। वह एक साधारण इमारत के छोटे से कमरे में अध्यापन-कार्य करता है तथा उसके विद्यार्थी जमीन पर बैठकर पढ़ते हैं। इन अध्यापकों के पास शायद विज्ञान संबंधी अच्छी पाठ्यपुस्तकें भी नहीं होतीं तथा विज्ञान संबंधी सामग्री खरीदने के लिए उनके पास पैसा भी शायद नहीं रहता। फिर भी कदापि नहीं समझना चाहिए कि भारत के ग्रामीण अध्यापक के पास विज्ञान की शिक्षा देने का कोई साधन ही नहीं है। ग्रामीण बच्चे अपने चारों ओर के पर्यावरण के बहुत समीप होते हैं। उनके चारों ओर उनके खेतों और घरों में पेड़-पौधों और पशु-पक्षियों की भरमार रहती है। उन्हें मौसम, जलवायु, जल-संभरण तथा ठंडा रखने की समस्याओं के बारे में शहरी बच्चों की अपेक्षा अधिक ज्ञान होता है।

बड़ी छोटी उम्र में ही वे इतना समझ चुके होते हैं कि ईंधन के जलने से गर्मी और प्रकाश पैदा होता है तथा रात को आकाश कैसा होता है। प्राथमिक कक्षाओं के बहुत से विद्यार्थी ऐसे बहुत से घरेलू और गाँवों के कामधंधे जानते हैं जिनमें विज्ञान के सिद्धांत निहित रहते हैं। इस कारण हमारे देश के ग्रामीण बच्चे भी अन्य देशों के बच्चों की तरह विज्ञान की शिक्षा आरंभ करने के लिए एक अद्भुत प्रवृत्ति रखते हैं।

यह ठीक है कि ग्रामीण स्कूलों में विज्ञान की शिक्षा के लिए उपयुक्त साजसामान बहुत थोड़ा या बिल्कुल ही नहीं होता फिर भी उनके पास कई अन्य उपयोगी साधन रहते हैं जिनसे वे काम चला सकते हैं। प्रतिदिन के भोजन, वस्त्र

और गृहनिर्माण में विज्ञान के सिद्धांत निहित हैं। विज्ञान के अनेक सिद्धांत खेतों, बाजारों और रसोईघर में व्यवहार में लाए जाते हैं। नित्य काम आनेवाली अनेक वस्तुओं जैसे मिट्टी के बर्तनों, बिजली की टाँचों, काँच के जारों, डोरी, कागज, पत्थरों और मिट्टी की सहायता से विज्ञान पढ़ाया जा सकता है।

इस पुस्तक का उद्देश्य ऐसे अध्यापकों की सहायता करना है, जिनके पास विज्ञान की शिक्षा देने का अनुभव नहीं है। बच्चों को नित्य के जीवन में काम आनेवाली वस्तुओं के साथ जो अनुभव होते हैं, अध्यापक वैज्ञानिक सिद्धांत को पढ़ाने में उनका लाभ उठा सकता है।

बच्चों को विज्ञान क्यों पढ़ाएँ ?

इस प्रश्न का कारगर ढंग से उत्तर देने के लिए इस बात का विश्लेषण करना चाहिए कि विज्ञान क्या है और वैज्ञानिक क्या करते हैं? दुर्भाग्य से इन दोनों बातों के बारे में भारी गलतफहमियाँ हैं। बहुत से लोग यह समझते हैं कि बस कुछ सिद्धांतों, तथ्यों, विधियों और वैज्ञानिक नामों का संग्रहमात्र ही विज्ञान है। वे समझते हैं कि वैज्ञानिक ऐसा व्यक्ति होता है जो इन बातों को भली भाँति जानता है और अपने काम में अपनी स्मृति का लाभ उठाता है। किन्तु यह बात सच नहीं है। विज्ञान ज्ञान के संग्रहमात्र से कहीं अधिक है: यह एक बौद्धिक प्रयास भी है जिसमें वैज्ञानिक बराबर लगे रहते हैं। अर्थात् विज्ञान केवल एक विषय मात्र न होकर वास्तविक समस्याओं के हल करने की एक विशेष प्रणाली है। चाहे वे समस्याएँ छोटी हों या बड़ी, वैज्ञानिक हों या अन्य प्रकार की।

विज्ञान सोचने और काम करने की एक अभिवृत्ति, प्राकृतिक और मानव-निर्मित पर्यावरण को समझने की पृष्ठभूमि है। जब वैज्ञानिक अपना काम करते हैं, तो यह सच है कि वे उस सबका उपयोग करते हैं जो उन्होंने सीखा है। फिर भी केवल हर बात को याद रखना ही उनके लिए विशेष रूप से मूल्यवान नहीं है। अच्छी से अच्छी स्मृति भी मनुष्य

को धोखा दे जाती है। जब तक वैज्ञानिक विश्वविद्यालय में अपनी शिक्षा पूर्ण करता है तब तक विज्ञान के नए विचार तेजी से विकसित होकर सामने आते रहते हैं। विचित्र बात यह है कि वैज्ञानिक से, केवल जो ज्ञात है उसी के बारे में बताने की अपेक्षा नहीं की जाती, बल्कि अज्ञात के बारे में खोज करने की अपेक्षा की जाती है। इस प्रकार उसका काम, जो कुछ ज्ञात है उसको बार-बार दुहराना नहीं बल्कि इससे कहीं भिन्न है। अनुसंधान बहुत कुछ एक ऐसी सर्जनात्मक प्रक्रिया है, जिसमें वैज्ञानिक या तो नई-नई बातें मालूम करता है या वह नई परिस्थितियों में वर्तमान सिद्धांतों का व्यवहार करता है।

इसमें संदेह नहीं कि ज्ञान प्राप्त करना और हुनर सीखना भी विज्ञान है; पर यह उसका केवल एक अंग है। इसका एक और भी पक्ष है और उसे भी महत्वपूर्ण समझना चाहिए। यह पक्ष है वैज्ञानिकों के वे ढंग, जिनसे वे नया ज्ञान प्राप्त करते हैं और वे अभिवृत्तियाँ जिनसे वे काम करते हैं। वैज्ञानिकों के कार्यकलाप और समाज में विज्ञान का जो स्थान होता है वह भी विज्ञान के अंतर्गत आता है। वैज्ञानिक जो कुछ जानता है केवल वही विज्ञान नहीं, बल्कि जो वह करता है वह भी विज्ञान है।

वैज्ञानिक प्रयास के इन दो पक्षों को कई शब्दों से प्रकट किया जाता है जैसे—‘विषय’ और ‘विधि’, ‘विषय वस्तु’ और ‘क्रिया’, ‘ज्ञान’ और ‘व्यवहार’। इस पुस्तक में जिन शब्दों का प्रयोग किया गया है और जो काफी मान्य हैं, वे हैं—‘फल’ और ‘प्रक्रिया’।

विज्ञान के ‘फल’ से अभिप्राय क्या है? विज्ञान के इस पक्ष से संसार भर के विद्यार्थी और शिक्षक परिचित हैं। यही मूलतः ज्ञान का पक्ष है जिसमें तथ्य और आँकड़े, सूत्र और समीकरण, सिद्धांत और वैज्ञानिक नियम सम्मिलित हैं। वास्तव में विज्ञान के इसी पक्ष के अध्यापन पर अधिकांश देशों में सबसे अधिक जोर दिया जाता है।

विज्ञान की ‘प्रक्रिया’ का तात्पर्य उन कार्यों से है जो वैज्ञानिक करते हैं। इसमें उनका पुस्तकों या पत्रिकाओं से जानकारी प्राप्त करना, अपने आप देख-सुनकर सीखना, स्वयं प्रयोग करना (अर्थात् विशेष प्रेक्षण के लिए पर्यावरण में परिवर्तन करना) आदि शामिल हैं। इसका अर्थ उस तरीके से भी है, जिसके द्वारा वे सत्य क्या हो सकता है इस विषय में अपने

विचारों को विकसित करते हैं, वह तरीका जिससे वे इन विचारों की परीक्षा करते हैं और वह तरीका जिससे वे अपने विचारों को दूसरों तक पहुँचाते हैं। इसी तरह की बातों को प्रायः वैज्ञानिक विधियाँ कहा जाता है। केवल वैज्ञानिकों में ही नहीं बल्कि यदि यही क्षमता सब स्त्री-पुरुषों और लड़के-लड़कियों में हो तो वे अधिक सफल और संतुष्ट हो सकते हैं।

विज्ञान की प्रक्रिया में सोचने-विचारने का तरीका भी शामिल है जिसे प्रायः वैज्ञानिक अभिवृत्ति कहा जाता है। इसका अर्थ है : जानने की इच्छा या जिज्ञासा, ईमानदारीपूर्ण संदेह, दूसरों के विचारों के प्रति सहिष्णुता और अपना निर्णय तुरंत न देना। अपनी गलती को स्वीकार करना और परंपरा, अंधविश्वास या संवेग के वशीभूत न होकर, प्रमाण के आधार पर निर्णय करना इसमें शामिल है। जो लोग इस ढंग से काम करते हैं, भले ही वे वैज्ञानिक हों या कुछ और, ज्यादा अच्छे रहते हैं।

विज्ञान की प्रक्रिया का अर्थ यह भी है कि किसी आधुनिक राष्ट्र में विज्ञान की क्या भूमिका है। इसमें यह भी शामिल है कि किसी देश की कृषि और स्वास्थ्य, उद्योग-धंधों तथा संचार और परिवहन की उन्नति में विज्ञान का क्या हाथ है। इसका अर्थ यह है कि विज्ञान का काम रहन-सहन का सामान्य स्तर ऊपर उठाना और व्यक्तिगत या राष्ट्रीय सुरक्षा में योग देना होता है। किन्तु शायद इससे भी ज्यादा इसका अर्थ वह कार्य है जो विज्ञान और वैज्ञानिक करते हैं—वे अपने द्वारा देखी गई बातों की व्याख्या ढूँढ़ते हैं। इस दृष्टि से देखने पर विज्ञान एक ऐसी विशेष जिज्ञासा, ऐसा बौद्धिक अध्यवसाय है, जिसमें हर आदमी अपनी-अपनी क्षमता के अनुसार भाग ले सकता है।

यदि विज्ञान के बारे में यही आधुनिक संकल्पना है, तो प्रश्न उठता है कि प्राथमिक कक्षाओं के विद्यार्थियों का इससे फिर क्या वास्ता? विज्ञान दो तरह से इन बच्चों पर प्रभाव डालता है।

एक तो यह कि बच्चे भी आधुनिक युग में पलने और बढ़नेवाले व्यक्ति की भाँति ही युग से प्रभावित होते हैं और आज की दुनिया केवल एक ही पीढ़ी पहले की दुनिया से बहुत भिन्न है। विज्ञान के कारण जो भी प्रगति हुई है उससे इन बच्चों पर प्रभाव तो पड़ता ही है। वे प्लास्टिक की चीजों, रासायनिक पदार्थों के बने कपड़ों और दवाओं का प्रयोग

करते हैं। ये चीजे तब लगभग नहीं थीं जब उनके माँ-बाप बच्चे थे। इन बच्चों पर संचार के नए आधुनिक साधनों जैसे तार, रेडियो, सिनेमा और परिवहन के बेहतर साधनों का भी प्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है। उर्वरकों, अच्छी उपज के लिए संकर बीजों, सिंचाई तथा खेती के उन्नत तरीकों और सफाई के नए स्तर का भी उन पर प्रभाव पड़ता है। उन पर जनसंख्या की वृद्धि रोकने की आवश्यकता, प्रतिदिन काम में आनेवाले औजारों और मशीनों, बिजली और रासायनिक शक्ति आदि का भी जिनका कि दैनिक जीवन में अधिकाधिक प्रयोग होता है, प्रभाव पड़ता है। आज के परिवर्तनशील संसार में हर बच्चे को अपने चारों ओर बदलती हुई दुनिया की नई-नई बातों को अवश्य सीखना चाहिए।

वैज्ञानिक जिस ढंग से काम करते हैं, बच्चों पर भी उसका प्रभाव पड़ता है। सच तो यह है कि बच्चों को स्वयं विज्ञान-विशेषज्ञ होना चाहिए। बच्चों को नया ज्ञान अर्जित करने, इस बात को समझने की कि उनके चारों ओर क्या हो रहा है और वे जीवन के विभिन्न क्षेत्रों में क्या करेंगे आदि का निर्णय और निश्चय करने की स्वयं आवश्यकता है। बच्चों के इस तरह के काम, वैज्ञानिकों के काम से बहुत मिलते-जुलते हैं। इस प्रकार विज्ञान की प्रक्रिया और विज्ञान का फल, बहुत छोटे बच्चों के लिए अत्यधिक महत्व की बातें हैं।

विज्ञान एक और रीति से भी लोगों को प्रभावित करता है। वह इस तरह कि विज्ञान का प्रभाव समाज पर पड़ता है और समाज का मनुष्य पर। दूर से दूर गाँव का भी आज अच्छे संचार साधनों और परिवहन साधनों के कारण शेष संसार से किसी न किसी रूप में संपर्क है। माल के अधिक उत्पादन से और सेवाओं की अधिक माँग होने से हमारा जीवन-स्तर ही नहीं बदलता बल्कि हमारे रोजमर्रा के काम पर भी प्रभाव पड़ता है। जनसंख्या की वृद्धि से एक नई आवश्यकता सामने आती है, वह है संतति-निरोध के राष्ट्र-व्यापी प्रयत्नों की।

कुछ ही वर्ष पहले की अपेक्षा आज के युग के बच्चे के लिए विज्ञान का व्यापक अर्थ समझ पाना कहीं कठिन हो गया है। यह ठीक है कि आज जानने के लिए इतना अधिक विज्ञान सामने है, जितना एक पीढ़ी पहले नहीं था। और कठिनाई इसलिए नहीं है कि विज्ञान की विशालता के कारण इसके सीखने का क्षेत्र बहुत बढ़ गया है बल्कि विज्ञान की शिक्षा

उसके पेचीदेपन के कारण आज बहुत कठिन हो गई है। आज के युवक को विज्ञान के कुछ सिद्धांत ही नहीं आने चाहिए, बल्कि उनको प्रयुक्त करना तथा आवश्यकता पड़ने पर नई जानकारी कैसे हासिल की जाए, यह भी जानना चाहिए।

इन्हीं कारणों से हमें बच्चों को बहुत छुटपन से ही विज्ञान के बारे में सीखने को प्रवृत्त करना चाहिए। इस बात के बहुत से प्रमाण हैं कि स्कूल जाने से पहले की अवस्था के बच्चे भी विज्ञान के मोटे-मोटे सिद्धांत सीख सकते हैं। इससे भी बढ़कर महत्व इस बात का है कि वे विज्ञान की प्रक्रिया का अच्छे ढंग से प्रयोग भी कर सकते हैं। उदाहरण के लिए तीन या चार साल की अवस्था तक बच्चे जो कुछ भी सीखते हैं वह केवल देख-सुनकर या अपने अनुभव से ही सीखते हैं। यही प्रयोगशाला में काम करनेवाले वैज्ञानिक के मूल साधन हैं। स्कूल जाने से पहले ही बच्चे विज्ञान के बारे में ऐसी महत्वपूर्ण अभिवृत्तियाँ बना सकते हैं जैसे जिज्ञासा, दूसरों के विचारों को सहन करना और प्रस्थापित सत्ता या मत के प्रति सादर शंका आदि। इस कारण हम बच्चों को जितनी जल्दी विज्ञान सिखाना शुरू कर दें उतना ही अच्छा है। प्राथमिक शिक्षा के आजकल के विकास को देखते हुए अपने देश में बच्चों के लिए पहली कक्षा से ही विज्ञान की शिक्षा आरंभ कर देना सबसे अच्छा होगा।

विज्ञान कैसे पढ़ाया जाए ?

पिछले पृष्ठों में विज्ञान का जो विश्लेषण किया गया है, उसी में से विज्ञान की पढ़ाई का उपयोगी तरीका निकाला जा सकता है। यदि विज्ञान प्रक्रिया और फल है तो उसी ढंग से इसकी शिक्षा भी देनी होगी। यदि यह ठीक है कि वैज्ञानिक के लिए केवल तथ्यों या सिद्धांतों का याद रखना ही बहुत अहम बात नहीं है तब तो बच्चों के सामने भी विज्ञान का ऐसा चित्र नहीं रखना चाहिए। यदि यह सच है कि समस्या को हल करना, निर्णय करना, सर्जनात्मक जिज्ञासा और सफल खोज ही विज्ञान की मूल विशेषताएँ हैं तो बच्चों को स्कूल में विज्ञान पढ़ाने के लिए इसी प्रकार के काम अधिक देने चाहिए।

इसका यह अर्थ नहीं कि विज्ञान की शिक्षा में ज्ञान का कोई स्थान नहीं। इसका अर्थ यही है कि ज्ञान को समझने की आवश्यकता है, याद करने मात्र की नहीं। इसका यह

भी अर्थ है कि वैज्ञानिक जो कुछ जानते हैं उस सबको पाठ्यक्रम में शामिल नहीं किया जा सकता। बल्कि हमें विज्ञान के उन विचारों को चुनना चाहिए जो बच्चों के लिए सबसे अधिक उपयुक्त हों। इसके साथ ही विज्ञान की विषयवस्तु इस प्रकार चुननी चाहिए जो कि व्यापक रूप से समझाई जा सके और जो मनुष्य के अनुभवों से मेल खाती हो। व्यापक रूप से समझी जानेवाली बातों को प्रायः संकल्पनात्मक विषयवस्तु कहते हैं। ये ऐसे व्यापक और प्रमुख विचार होते हैं जो विषयवस्तु के प्रचलित दायरों में नहीं आते। ऐसे विचार केवल विज्ञान की प्रयोगशालाओं में ही व्यवहार में नहीं आते बल्कि आम लोगों के नित्य के जीवन में भी काम आते हैं। नीचे दी गई 15 संकल्पनात्मक विषयवस्तुओं की तालिका पाठ्य-विषय को चुनने के नए ढंग प्रस्तुत करती है :

- 1 हर कार्य का कोई एक या उससे अधिक कारण होते हैं।
- 2 समय, स्थिति, आकार और दिक् में गति के मान सापेक्ष होते हैं, निरपेक्ष नहीं।
- 3 प्राकृतिक नियम सार्वभौम होते हैं और उन्हें समय और दिक् में सिद्ध करके दिखाया जा सकता है।
- 4 असमानता और भिन्नता प्राकृतिक घटनाओं के सामान्य गुण हैं।
- 5 प्राकृतिक भिन्नता के बावजूद विश्व की वस्तुओं में कुछ प्रकार की समानता भी पाई जाती है और इनका मानव द्वारा वर्गीकरण भी किया जा सकता है।
- 6 प्रकृति की गतिमान निरंतरता में परिवर्तन एक सामान्य अवस्था है।
- 7 प्राकृतिक परिवर्तन के बावजूद आनुवंशिकता का प्रभाव जीवित वस्तुओं की मुख्य विशेषताओं को एक से दूसरी पीढ़ी में बनाए रखता है।
- 8 पर्यावरण के साथ परस्पर-निर्भरता और परस्पर-क्रिया प्रकृति के सार्वभौम संबंध हैं।
- 9 पदार्थ की प्रकृति कणात्मक है।
- 10 हर प्राकृतिक घटना में ऊर्जा में अंतर्परिवर्तन होते हैं।
- 11 ऊर्जा कई प्रकार से और कई रूपों में प्रेषित की जा सकती है।
- 12 प्रभाव का क्षेत्र उसके उत्पत्ति के स्थान से कहीं ज्यादा होता है।
- 13 संतुलन एक ऐसी अवस्था है, जिसकी ओर विश्व

के समस्त तंत्र उन्मुख हैं।

14 जीवधारी पदार्थ और ऊर्जा के बहुत विशिष्ट तंत्र हैं।

15 किसी भी अलग तंत्र में, पदार्थ और ऊर्जा का समस्त योग स्थिर रहता है।

इन संकल्पनात्मक विषयवस्तुओं को इस पुस्तिका में सप्रयास समाहित किया गया है। बहुत से स्थलों पर इनमें से एक या अधिक का निश्चित उल्लेख किया गया है। इसमें अध्यापकों के लिए जो सीखने की क्रियाएँ और चुने हुए विशिष्ट भाग रखे गए हैं, उनमें इन संकल्पनात्मक विषय-वस्तुओं की ओर ध्यान केन्द्रित होता है और अध्यापकों के लिए वे तरीके सुझाए गए हैं, जिनसे वे बच्चों को अच्छी तरह समझा सकते हैं।

बच्चों की विशेषताएँ क्या हैं ?

शिक्षा मनोविज्ञान ने, बच्चों को समझने के लिए बयस्कों के अनुभव और ज्ञान को काफी बढ़ा दिया है और अब हम बच्चों की प्रवृत्ति को और उनके सीखने के ढंगों को और अच्छी तरह जानने लगे हैं। बच्चों की रुचियाँ और अभिवृत्तियाँ उनकी अवस्था के साथ बदलती रहती हैं। कभी-कभी ये विशेषताएँ उस शहरी या ग्रामीण पर्यावरण के साथ बदलती हैं जिसमें वे होते हैं। परिवार और स्कूल के पर्यावरण का भी उनके विकास में बड़ा हाथ रहता है।

छः या सात बरस का बच्चा प्रायः अपनी बात मनवाने की प्रवृत्ति दिखाता है और कोई उसे किसी बात के लिए मजबूर करे, यह उसे अच्छा नहीं लगता। उसकी जिज्ञासा बड़ी बलवती होती है और वह हर चीज को खोजना, छूना, अनुभव करना और अपनी हर इंद्रिय का प्रयोग करना चाहता है। उसमें दूसरे से आगे बढ़ने या प्रतियोगिता की बड़ी तीव्र भावना होती है और हर बात में अपने साथियों से आगे रहना चाहता है। वह अपने आसपास मिलने वाली ईंटों, पत्थरों, मिट्टी आदि को इकट्ठा करता है। वह स्वयं और अपने साथियों को घर बनाने, खाना पकाने और दूसरे कामों में जुटाए रखता है। वह खिलौनों से भी खेलना चाहता है। वह खिलौने बनाने की कोशिश करता है और जल्दी ही उन्हें बिगाड़ भी देता है। एक चीज में उसका ध्यान करीब पंद्रह मिनट तक लगता है। प्रोत्साहन से उसे अपने प्रयत्न और खोज में बड़ी सहायता मिलती है।

इस अवस्था में बच्चों के चरित्र के निर्माण और विकास को दृष्टि में रखकर माता-पिता और अध्यापकों को बहुत सावधानी से व्यवहार करने की आवश्यकता होती है। बच्चे पर ऐसे कामों का बोझ नहीं डालना चाहिए जो वह न कर सके। कक्षा में उसकी देखभाल निकट से और ध्यान से होनी चाहिए क्योंकि वह बहुत थोड़ी देर तक ही एक काम में ध्यान लगा सकता है इसलिए 30-35 मिनट के घंटे में उसे 2-3 प्रकार के काम देना उपयोगी रहेगा।

आठ वर्ष का बच्चा तर्कसंगत रूप से सोचना शुरू कर देता है और जो भी साधन उसे उपलब्ध हों, उनके द्वारा अपने आपको ठीक ढंग से अभिव्यक्त करने का उचित प्रयत्न करता है। वह यथार्थ और कल्पना में भेद करना आरंभ कर देता है। सामान्यतः उसमें बहुत अधिक शक्ति होती है जो उसकी शारीरिक क्रियाओं द्वारा प्रगट होती है। जब उसे चलना चाहिए तो वह दौड़ता है। उसकी शक्ति को ऐसे बहुत से कार्यों द्वारा जिनमें बच्चे का अधिक से अधिक मन लगे, उचित ढंग से उपयोगी कामों में लगाना चाहिए।

नौ वर्ष का बच्चा अपनी रुचियों को विकसित करने लगता है। अब वह अपने बड़ों या अध्यापक पर पहले जैसा निर्भर नहीं होता। वह दिक्-काल के साधारण संबंध को समझ सकता है तथा भूत और वर्तमान के अंतर को भी समझता है। वह किसी के कहने को तब तक स्वीकार नहीं करता जब तक उसमें स्वयं विश्वास न करे। यही उसकी वह अवस्था है जब उसे उन प्रश्नों के उत्तर ढूँढ़ने के तरीके मुझाने चाहिए जिन्हें वह स्वयं उठाता है।

दस वर्ष का बच्चा कुछ विवेचनात्मक चिंतन करने लायक हो जाता है। उसकी जिज्ञासा बराबर बनी रहती है और उसमें प्रयोग या परीक्षण करने की रुचियाँ जाग्रत होती हैं और वह दल या टोली बनाकर काम करना पसंद करता है। वह अब अधिक परिपक्व हो जाता है और छुटपन की अपेक्षा जटिल संबंधों को अधिक समझ सकता है। वह साहसिक कामों की पुस्तकें पढ़ना पसंद करता है। वह वैज्ञानिक और विज्ञान संबंधी निष्पत्तियों को समझने लगता है।

बच्चे कैसे सीखते हैं, इस बारे में हमें क्या मालूम है ?

शिक्षा मनोविज्ञान में जो अनुसंधान हुए हैं उनसे पता चलता है कि केवल बता देना ही बच्चों को सिखाने या पढ़ाने

की सर्वोत्तम विधि नहीं है। बल्कि जब किसी विषय से संबंध रखनेवाले कार्यों में उन्हें व्यक्तिगत रूप से लगाया जाता है तो वे अच्छी तरह सीख लेते हैं। संक्षेप में कहें तो बच्चे काम करने से अधिक सीखते हैं। बड़ों के बारे में भी ऐसा ही है। हर अवस्था के विद्यार्थियों के लिए पढ़कर और सुनकर ज्ञान प्राप्त करना सदा आवश्यक रहेगा। फिर भी जहाँ संभव हो अध्यापकों को चाहिए कि वे अपनी योजना इस ढंग से बनाएँ कि बच्चों को काम के द्वारा सीखने का अवसर मिले। 'विज्ञान बोल-बताकर' नहीं पढ़ाया जा सकता। अध्यापकों को चाहिए कि वे बच्चों के लिए अधिक से अधिक और विविध सीखने वाले अनुभव जुटाने का प्रयत्न करें। इस ढंग से जो कुछ सीखा-पढ़ा जाता है वह अधिक सार्थक होता है और बच्चे उसे सुनकर और पढ़कर सीखे हुए की अपेक्षा कम भूलते हैं। अध्यापकों को चाहिए कि जहाँ तक संभव हो वे स्वतः विद्यार्थियों के ही समझे हुए प्रमाणों के आधार पर उनके विज्ञान संबंधी विचारों को विकसित होने दें।

शिक्षकों की इस पुस्तिका में किस पाठ्यचर्या का अनुसरण किया गया है ?

यह पुस्तिका 'राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्' द्वारा 1963 में प्रकाशित 'सामान्य विज्ञान पाठ्य-चर्या—कक्षा 1 से 8' के आधार पर बनाई गई है। उस पाठ्य-चर्या के व्यौरे में कुछ सुधार हुए हैं और इस पुस्तिका में भी उसी के अनुरूप परिवर्तन हुए हैं। ऐसे कुछ उदाहरण नीचे दिए गए हैं :

- 1 'ऊर्जा और कार्य' संबंधी इकाई को बढ़ाया और दुबारा लिखा गया है। यह इस विश्वास के कारण किया गया है कि ऊर्जा और काम की संकल्पनाएँ इतनी महत्वपूर्ण हैं कि उन्हें चौथी कक्षा तक नहीं टाला जा सकता। मौभाग्य से इनमें से अधिकांश संकल्पनाओं को पहली तीन कक्षाओं के विद्यार्थी समझ सकते हैं। इसी के अनुसार इस इकाई को बढ़ाया गया है और इसे पहली पाँचों कक्षाओं में बाँट दिया गया है।
- 2 'द्रव्य और सामग्रियाँ—पदार्थ' संबंधी इकाई को भी इन्हीं कारणों से 'ऊर्जा और कार्य' संबंधी इकाई की तरह ही लिखा गया है। इसे भी बढ़ाकर पहली से पाँचवीं कक्षा तक बाँट दिया गया है।

3 इकाई 'वैज्ञानिकों की कार्यविधि' को पाठ्यचर्या की सब इकाइयों में बाँट दिया गया है। यह अनुभव किया गया कि वैज्ञानिकों के कार्यों का उल्लेख तभी अधिक लाभदायक रहेगा जब उसे संकल्पनात्मक संबंधी कथानक या काम की समुचित इकाई के साथ पढ़ाया जाए।

4 'माप' संबंधी इकाई को भी इसी प्रकार समुचित इकाइयों में बाँट दिया गया है। उस इकाई में पहले जो संकल्पनाएँ थीं, उनमें से अधिकांश को अब 'हमारा विश्व', 'वायु, जल और मौसम', 'ऊर्जा और कार्य' तथा 'द्रव्य और सामग्रियाँ—पदार्थ' आदि इकाइयों में स्थान दिया गया है।

1963 की 'सामान्य विज्ञान पाठ्यचर्या' में इस हेरफेर के बावजूद अध्यापकों को इस पुस्तिका की सहायता से पुरानी पाठ्यचर्या पढ़ाने में कोई कठिनाई नहीं होगी।

इस प्रकार 'सामान्य विज्ञान पाठ्यचर्या—कक्षा 1-8' की 13 इकाइयों की संख्या घटाकर 11 कर दी गई है। प्रकाशन के उद्देश्य से इन 11 इकाइयों को फिर से तीन प्रमुख भागों में रखा गया है। तीनों भाग तीन पृथक-पृथक खंडों में छापे गए हैं जिनमें से यह तीसरा खंड है। इन तीन नई जिल्दों को, इकाइयों के नए क्रम को और उनके नए क्रमांकों को नीचे दिए चार्ट में दिखाया गया है।

खंड 1—पृथ्वी से संबंधित विज्ञान

इकाई 1—हमारा विश्व (पहले की इकाई 12)

इकाई 2—वायु, जल और मौसम (पहले की इकाई 1)

इकाई 3—शैल, मिट्टी और खनिज (पहले की इकाई 2)

खंड 2—भौतिक विज्ञान

इकाई 4—ऊर्जा और कार्य (पहले की इकाई 6)

इकाई 5—द्रव्य और सामग्रियाँ—पदार्थ (पहले की इकाई 7)

इकाई 6—मकान और वस्त्र (पहले की इकाई 5)

खंड 3—जीव विज्ञान

इकाई 7—जीवित वस्तुएँ (पहले की इकाई 8)

इकाई 8—वनस्पति जगत (पहले की इकाई 9)

इकाई 9—जीव जगत (पहले की इकाई 10)

इकाई 10—मनुष्य का शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य-रक्षा (पहले की इकाई 3)

इकाई 11—सुरक्षा और प्राथमिक सहायता (पहले की इकाई 4)

इस प्रकार तीन खंडों वाली 'प्राथमिक कक्षाओं के लिए सामान्य विज्ञान—अध्यापकों के लिए प्रयोग-पुस्तिका' को तीन तर्कसंगत भागों में बाँटा गया है। किन्तु इसका यह आशय नहीं कि बच्चों को विज्ञान सीखने में उन्हें इसी प्रकार की विषय-व्यवस्था से बाँधा जाए। यह अत्यंत तर्कसंगत विषय-व्यवस्था वैज्ञानिकों के विचारों से बहुत मेल खाती है और पाठ्यचर्या तैयार करने वालों और कक्षा में पढ़ानेवाले अध्यापकों की आवश्यकता भी पूरी करती है। किन्तु यह बच्चों की दिल-चस्पी और उनके सीखने के तरीकों को नहीं बताती है।

यह पुस्तिका उपयोगी कैसे हो सकती है ?

इस पुस्तिका में प्रत्येक इकाई की हर कक्षा का स्तर एक सामान्य दृष्टि द्वारा समझाया गया है। इसका उद्देश्य यह है कि अध्यापक को यह पता लग जाए कि इस इकाई और इस कक्षा में उसे क्या बताना है, यह बच्चों की शिक्षा में क्यों महत्वपूर्ण है और इस इकाई के बारे में विद्यार्थी अब तक कितना जान चुके हैं।

प्रत्येक कक्षा स्तर पर काम की सभी ग्यारह इकाइयों को प्रमुख संकल्पनाओं में विभाजित किया गया है। प्रत्येक प्रमुख संकल्पना को उपसंकल्पना में बाँटा गया है। शिक्षकों की प्रयोग-पुस्तिका की विषय व्यवस्था भी इसी ढंग पर है। हर उप-संकल्पना, ज्ञान और उसे कैसे समझा जाए, इसके बारे में संक्षिप्त कथन में प्रारंभ होती है। इसका उद्देश्य अध्यापक के लिए एक संक्षिप्त पाठ प्रस्तुत कर देना है। इसके बाद एक या एक से अधिक सीखने की वे क्रियाएँ बताई गई हैं, जिनमें विद्यार्थियों को उस उपसंकल्पना को समझने में मदद मिलती है। सीखने की इन क्रियाओं के अनेक प्रकार हैं। जैसे :

अन्वेषण

चर्चा

कक्षा प्रायोजना

बाहरी प्रेक्षण

प्रत्यक्षालाप

सुपरिचित अनुभव

क्रिया किसी भी प्रकार की क्यों न हो उसे आसानी से पहचान सकने के लिए बक्से में छापा गया है। इस बक्से में क्रिया का शीर्षक, आवश्यक सामान, क्रिया करने के बारे में सारी हिदायतें और अक्सर चित्र भी दिया गया है।

इसके अतिरिक्त प्रत्येक उपसंकल्पना में एक या एक से अधिक अतिरिक्त क्रियाएँ भी संक्षेप में सुभाई गई हैं। इन्हें आसानी से पहचानने के लिए आधे बक्से में छापा गया है। पूरे बक्से में दी गई क्रियाओं के विपरीत इनमें जल्दी से करने वाले कामों के सुभाव हैं और इनके बारे में विस्तार से हिदायतें नहीं लिखी गई हैं।

‘वैज्ञानिकों की कार्यविधि’ शीर्षक से सीखने की क्रिया का एक विशेष प्रकार प्रत्येक इकाई में कई बार आता है। ये अंश समुचित उपसंकल्पनाओं के तत्काल बाद या कक्षा स्तर के अंत में दिए गए हैं। ‘वैज्ञानिकों की कार्यविधि’ शीर्षक का प्रत्येक अंश बच्चों के लिए मूलतः कहानी ही है। आशय यह है कि अध्यापक इसको समझने के लिए पहले स्वयं अच्छी तरह पढ़ें और फिर बच्चों को अपनी भाषा और शैली में सुनाएँ। ‘वैज्ञानिकों की कार्यविधि’ को केवल कक्षा में पढ़ देने की अपेक्षा यह तरीका कहीं अच्छा है।

अनेक स्थलों पर अध्यापक को उससे कहीं अधिक जानने की आवश्यकता होती है, जितना उसे कक्षा में अपने विद्यार्थियों को पढ़ाना होता है। इसके लिए जहाँ आवश्यक है ‘अच्छी तरह समझने के लिए’ शीर्षक से अधिक जानकारी दी गई है।

विज्ञान पढ़ाने के लिए अध्यापकों को सहायता कहाँ से मिल सकती है ?

ऐसी आशा की जाती है कि विज्ञान के अध्यापन को सुधारने की दृष्टि से देशभर के सभी अध्यापक इस पुस्तिका को रुचिकर पाएँगे। यदि वास्तव में आपकी इस विषय में दिलचस्पी है तो आपको निस्संदेह और अधिक सहायता की आवश्यकता पड़ेगी। नीचे कुछ ऐसे तरीके दिए जा रहे हैं, जिनसे आप अतिरिक्त सहायता प्राप्त कर सकते हैं :

- (क) नित्य की काम आनेवाली चीजों के बारे में आप आँख खोलकर देखते रहिए कि इनमें से बच्चों की जानी-पहचानी कौन-कौन-सी हो सकती हैं। यदि

आप सचेत रहेंगे तो आपको पता चलेगा कि नित्य व्यवहार में आनेवाली बड़ी साधारण-सी समझी जानेवाली कुछ चीजें विज्ञान पढ़ाने के लिए बड़ी कारगर हो सकती हैं। आपको इस प्रयोग-पुस्तिका में बक्से में दी गई क्रियाओं में आम चीजों या सामग्री के ऐसे प्रयोगों के बहुत से उदाहरण मिलेंगे। अभ्यास से आप ऐसे ही और अधिक प्रयोग कर सकते हैं।

- (ख) अपने आसपास के विशेषज्ञों की सहायता लीजिए। यद्यपि हो सकता है कि वे राष्ट्रीय ख्याति वाले न हों, फिर भी प्रत्येक समाज में कई विषयों के बहुत से ठोस विशेषज्ञ मिल जाते हैं। ये व्यक्ति सफल कृषक और अच्छे रसोइए हो सकते हैं, कुछ अनुभवी व्यापारी या कुशल मिस्त्री हो सकते हैं। कोई-कोई माता-पिता भी विज्ञान से संबंधित किसी दैनिक काम-काज जैसे—सूत कातना, कपड़ा बुनना या गाड़ियों और खेती के अन्य औजारों को दुरुस्त रखना आदि में बड़े होशियार होते हैं। आसपास डाक्टर, व्यापारी, दर्जी, कुम्हार, स्वास्थ्य अधिकारी, जिला विकास अधिकारी आदि हैं। ऐसे लोगों को कक्षा में बुलाने का कोई अवसर हाथ से न जाने दीजिए या जहाँ वे काम करते हों वहाँ बच्चों को ले जाइए। इस प्रकार बच्चे न केवल संबंधित विज्ञान की बातें सीखेंगे वरन् अपने समाज में किसका क्या उपयोग और महत्व है, यह भी सीखेंगे।

- (ग) सस्ती छपी हुई सामग्री जैसे—समाचारपत्रों, पत्रिकाओं और पुस्तकों आदि से पूरा लाभ उठाइए।

- (घ) राज्य के विज्ञान शिक्षा संस्थान या राज्य शिक्षा संस्थान के विज्ञान अध्यापन विशेषज्ञों से जो सहायता आप ले सकते हों उसे लेने के लिए उनसे मिलिए। ये विशेषज्ञ अधिकतर प्रदेश की राजधानी में रहते हैं पर प्रायः ही राज्य भर में दौरा भी करते रहते हैं। उनको लिखिए और उनकी सहायता लीजिए।

- (ङ) प्राथमिक शिक्षा के विस्तार केन्द्रों और अपने

निकटतम अध्यापक प्रशिक्षण विद्यालयों से संपर्क रखिए। इनमें से प्रत्येक संस्थान में एक या एक से अधिक विज्ञान-अध्यापन के विशेषज्ञ रहते हैं। यदि आप उनसे कोई सहायता मांगें तो आम तौर से वे सहायता दे सकते हैं।

पढ़ने के लिए क्या है ?

यहाँ विज्ञान और विज्ञान-अध्यापन के बारे में कुछ चुने हुए प्रकाशनों और ग्रंथों की सूची दी जा रही है। इसमें वही सामग्री शामिल की गई है जो आसानी से उपलब्ध है और अपेक्षया सस्ती है।

सहायक ग्रंथ

जो शिक्षक सचमुच अपने विज्ञान-शिक्षण-कार्यक्रम में सुधार लाना चाहता है उसे कई प्रकार की सहायताएँ चाहिए। अन्य वस्तुओं के अतिरिक्त उसे पुस्तकें चाहिए—विज्ञान-विषयक पुस्तकें और विज्ञान पढ़ाने के तरीकों की पुस्तकें।

हमारे देश में बहुत-से शिक्षकों को अंग्रेजी की ऐसी उपयोगी पुस्तकें खोजने में कठिनाई होती है जो विज्ञान-शिक्षण को बेहतर बनाने में उनकी सहायता कर सकें। यद्यपि ऐसी पुस्तकों की संख्या अभी पर्याप्त नहीं है, तथापि स्थिति सुधरती जा रही है। यहाँ अंग्रेजी पुस्तकों की जो सूची दी जा रही है उसमें ऐसी पुस्तकें हैं जो प्रारंभिक स्कूल के विज्ञान-शिक्षकों के लिए न केवल उपयोगी हैं बल्कि उन्हें उपलब्ध भी हो सकती हैं। पुस्तकों और लेखकों-प्रकाशकों के नाम-पते अंग्रेजी लिपि में ही दिए जा रहे हैं ताकि उनकी वर्तनी में कोई भ्रम न हो सके।

इकाई 7, 8, 9—सजीव वस्तुएँ, पौधों का जीवन और जंतु-जीवन

- 1 CRAIG, GERALD S., AND OTHERS. *Science Today and Tomorrow Series*. Boston : Ginn & Co.
- 2 GILBERT, MIRIAM. *Starting a Terrarium*. C.S. Hammond and Company.
- 3 GILBERT, MIRIAM. *Starting an Aquarium*. C.S. Hammond and Company.
- 4 HOGNER, DOROTHY. *The Dog Family*. London : Oxford University Press.
- 5 JOCOBSON, WILLARD AND OTHERS. *Thinking Ahead in Science Series* (also Teacher's Annotated Edition) American Book Company.
- 6 LEMMON, ROBERTS. *Junior Science Book of Big Cats*. Frederick Muller Ltd.
- 7 SELSAM, MILLICENT. *How the Animals Eat*.
- 8 SHELDON, WILLIAM D. *Junior Science Book of Elephants*. Frederick Muller Ltd.
- 9 THURBER, WALTER A. *Exploring Science Series*. Allyn and Bacon.
- 10 TERR WILLIAM A. *An Adventure Book of Birds*. Capital Publishing Company.

इकाई 10—मानव शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान

- 1 BEST, C. H. AND TAYLOR, N. B. *Human body, its anatomy and physiology*. Holt, Reinehart and Winston.
- 2 DAVIES, M. B. *Hygiene and Health Education*, Longmans.
- 3 GOODWIN, L. AND DIGGEN, A. *A New Tropical Hygiene*. Allen and Unwin.
- 4 SELIGMANN, A. W. *The Human Body—What it is and how it works*. New York : Golden Press.

सामान्य

- 1 Arey, C. A. *Science Experiments for Elementary Schools*. Bureau of Publications, Teachers College Columbia University, New York.
- 2 Blough, Schwartz and Huggett. *Elementary School Science and how to Teach it*. Dryden Press, New York.
- 3 Joseph, E. D. *Teaching of Science in the Tropical Primary Schools*. Oxford University Press, London.
- 4 Little, W. B. *General Elementary Science*. Pitman and Sons, Ltd., London.
- 5 *Resource Materials Elementary Science*. Concordia Publishing House, St. Louis, Missouri.
- 6 Science Masters Association. *Report on Teaching of General Science*. John Murray, London.
- 7 *Unesco Source Book for Science Teaching* (available with prominent book-sellers).
- 8 Verstraeten and Watts. *Science in Everyday Life, Teaching Manual*. Orient Longmans, Calcutta.
- 9 Zim, Herbert S. *The Golden Book of Encyclopedia of Natural Science*. Golden Press.
- 10 Parker, Bertha M. *Basic Science Education Series*. Row Peterson and Company.

सजीव वस्तुएँ

तीसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

बच्चों को अपने आसपास पाई जानेवाली विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों और जंतुओं का ज्ञान है। प्राणि-जीवन और वनस्पति जीवन की विविधता के बारे में बच्चों को कक्षा 1 और 2 में 'वनस्पति जीवन' और 'जंतु जीवन' (इकाई 8 और 9) के द्वारा ज्ञान कराने का प्रयत्न किया गया है। बच्चों ने सजीव या जीवित चीजों को एक समूह के रूप में पहचान लिया है। उन्होंने अपने दैनिक जीवन में सजीव वस्तुओं की अपने आसपास की अन्य वस्तुओं से तुलना की है। उन्होंने देखा और सीखा है कि जीवित वस्तुओं को अपने जीवन के लिए भोजन की आवश्यकता होती है। वे बढ़ती हैं और उनके बच्चे पैदा होते हैं। वे निर्जीव वस्तुओं से स्पष्ट रूप से भिन्न हैं।

इस पृष्ठ भूमि के साथ बच्चे कक्षा 3 में आते हैं। यहाँ वे विभिन्न प्रकार की सजीव वस्तुओं को देखते हैं। यहाँ उन्हें यह पता चलाने में मदद दी जाती है कि जीवित वस्तुएँ दो मुख्य वर्गों में बँटी हैं अर्थात्, पौधे और प्राणी। वे देखते हैं कि सजीव होने के नाते मनुष्य में पशुओं की अनेक विशिष्टताएँ मौजूद हैं और मनुष्य एक जंतु है।

इसके बाद वे जीवित वस्तुओं की बुनियादी विशिष्टताओं की जानकारी पाना शुरू करते हैं। इनमें से कुछ विशिष्टताओं जैसे बढ़ना, प्रजनन और मृत्यु का उन्हें पहले ही ज्ञान है।

वे सीखते हैं कि जीवित वस्तुएँ साँस लेती हैं और उद्दीपक के प्रति उनमें अनुक्रिया होती है। उन्होंने देखा है कि ये विशिष्टताएँ सभी जीवित वस्तुओं में समान हैं; चाहे वे पौधे हों या प्राणी। लेकिन अपने अनुभव से वे जानते हैं कि जीवित वस्तुओं के एक समूह के रूप में पौधे, प्राणि समूह से बिल्कुल भिन्न हैं। पौधों और जंतुओं में क्या अंतर है, इसका पता चलाने के लिए वे अब और गहराई में जाते हैं। वे सीखते हैं कि पौधे आमतौर पर हरे होते हैं, अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं और एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं जाते। प्राणी भोजन तैयार नहीं कर सकते और वे एक स्थान से दूसरे स्थान को जाते हैं। मनुष्य समेत सभी जंतुओं के लिए भोजन के उत्पादक के रूप में वनस्पतियों का जो महत्वपूर्ण स्थान है, उसे समझने में बच्चों को मदद दी जाती है।

दो मुख्य विचार, जिनका इस कक्षा में विकास किया जाता है, ये हैं: समानताएँ और विभेद। जीवित वस्तुओं की विविध गतिविधियों को देखने के बाद बच्चे जीवित वस्तुओं की प्रकृति के बारे में कुछ निष्कर्षों पर पहुँचते हैं, कुछ लक्षण तो सभी जीवित वस्तुओं में समान रूप से होते हैं पर जीवन की गति-विधियों में भेदों के आधार पर जीवित वस्तुओं को वनस्पति या प्राणी के रूप में अलग-अलग वर्गीकृत किया जाता है।

1. जीवित वस्तुएँ कई प्रकार की होती हैं

बच्चे अपने दैनिक जीवन में तरह-तरह की चीजें देखते हैं। इनमें से कुछ वस्तुएँ निर्जीव होती हैं। पत्थर, किताबें,

लकड़ी के टुकड़े और घातु की चीजें निर्जीव वस्तुओं के उदाहरण हैं। इन्हें भोजन की आवश्यकता नहीं होती, ये बढ़ती नहीं

और इनके बच्चे नहीं होते। इन वस्तुओं के विपरीत, बच्चे कुछ अन्य वस्तुओं को देखते हैं जिन्हें भोजन की आवश्यकता होती है, जो बढ़ती हैं और जिनके बच्चे पैदा होते हैं। ये चीजें वनस्पतियाँ या प्राणी हैं। अतः सभी जंतु और वनस्पतियाँ जीवित वस्तु कहलाती हैं।

1 (क). मनुष्यमात्र सजीव (जीवित) वस्तु है

कोई भी वस्तु या तो जीवित है या निर्जीव है। मनुष्य

किस समूह में आता है? मनुष्य कई ढंग से पशुओं से मिलता है। मनुष्य अन्य जंतुओं की तरह, एक जीवित वस्तु है। हाँ वह एक बहुत ही विशेष प्रकार का जंतु है।

निम्नलिखित बातों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि मनुष्य जीवित वस्तु है।

चर्चा	मनुष्यों को सजीव क्यों समझा जाता है ?
बच्चों को अपने शरीर की तुलना मेज या कुर्सी जैसी चीजों से करने में मदद दीजिए। बताइए कि मेज या कुर्सी को भोजन की आवश्यकता नहीं होती; वे बढ़ती नहीं हैं और न उन्हें साँस लेने के लिए हवा की जरूरत होती है, जबकि स्वयं बच्चों के शरीर को	भोजन और हवा की आवश्यकता होती है। उनके शरीर बढ़ते हैं। बच्चों को यह निष्कर्ष निकालने में सहायता दीजिए कि मनुष्य एक निर्जीव वस्तु से कतई भिन्न है; मनुष्य में जीवन है।

1 (ख). जंतु सजीव वस्तु है

जंतु कई प्रकार के होते हैं। वे कई दृष्टि से अलग-अलग होते हैं। लेकिन कुछ विशिष्टताएँ हैं जो सभी जंतुओं में पाई जाती हैं। ये ही वे गुण हैं जो प्राणियों को निर्जीव वस्तुओं से अलग करते हैं। इन गुणों की सहायता से हम उन्हें सजीव

वस्तुओं के वर्ग में रखते हैं।

निम्नलिखित क्रिया-कलाप द्वारा शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद दे सकता है कि हालाँकि जंतु एक दूसरे से भिन्न होते हैं, लेकिन इस अर्थ में वे सभी समान हैं कि वे सभी सजीव वस्तु हैं।

बाहरी प्रेक्षण	वे कौन से गुण हैं जो सभी जंतुओं में समान रूप से मौजूद हैं ?
बच्चों को किसी निकटवर्ती बाग, पार्क या मैदान में ले जाइए। उन्हें गिलहरियाँ, गौरैया, गिरगिट, तितलियाँ, चींटियाँ आदि विभिन्न प्रकार के प्राणियों को देखने में मदद करिए। उनसे पता चलाने को कहिए कि वे कौन-कौन से गुण हैं जो इन सभी प्राणियों	में हैं। (वे खाते हैं, बढ़ते हैं, चलते-फिरते हैं, उनके बच्चे होते हैं।) चर्चा कीजिए कि किस प्रकार ये प्राणी पत्थर जैसी चीजों से भिन्न हैं।

बच्चों को सजीव और निर्जीव वस्तुओं की एक चित्र-तालिका बनाने में मदद दीजिए। वे कुछ चीजों के चित्रों का संग्रह कर सकते हैं और कुछ के चित्र स्वयं बना सकते हैं।

1 (ग). पौधे (वनस्पतियाँ) सजीव वस्तु हैं

बच्चों से कुछ सामान्य पेड़ों के, कुछ उद्यान के पौधों के तथा कुछ जंगली पौधों के नाम बताने को कहिए और यह विचार प्रस्तुत कीजिए कि पौधे सजीव वस्तु हैं। बच्चों द्वारा पेड़-पौधों के नाम बता चुकने के बाद उन्हें बताने दीजिए कि वनस्पतियाँ सजीव वस्तु हैं या निर्जीव वस्तु। मामूली आवर्धक लेन्स की मदद से बच्चे फफूँद की जाँच कर सकते हैं। वे

कुकुरमुत्ते देख सकते हैं। बच्चों को बताया जा सकता है कि कुछ पेड़-पौधों में फूल लगते हैं और वे हरे होते हैं, जबकि कुछ हरे रंग के नहीं होते और उनमें शाखाओं, पत्तियों आदि जैसे विशेष अंग नहीं होते। लेकिन ये दोनों ही प्रकार के पेड़-पौधे सजीव वस्तु हैं। सभी पेड़-पौधे सजीव वस्तुएँ हैं, बच्चों को यह समझने में मदद देने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप किया जाना चाहिए।

अन्वेषण	वनस्पतियों को सजीव वस्तुओं की श्रेणी में क्यों रखा गया है ?	आवश्यक सामग्री
डिब्बे में रखी मिट्टी में कुछ भीगे हुए बीज रख दीजिए। डिब्बे की एक दीवार काँच की हो। बीजों को 3 से० मी० गहरा बोइए। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे रोज इन बीजों को देखें और नए अंकुरों को प्रतिदिन बढ़ते हुए देखें। कुछ दिनों तक देखने के बाद बच्चों से कहिए कि वे पौधों को पानी देना बंद		सेम के बीज, अंकुरण-डिब्बा जिसकी एक दीवार काँच की हो
		कर दें। वे देखेंगे कि पौधा पहले कुम्हलाएगा और फिर मर जाएगा। इस प्रकार बच्चों ने सजीव चीजों की दो विशिष्टताएँ वनस्पतियों में देख लीं, अर्थात् बढ़ना और मरना।

बच्चों को सजीव और निर्जीव वस्तुओं की छोटी सी नुमाइश करने में सहायता कीजिए। प्रदर्शित वस्तुओं का वर्गीकरण करने के स्थान से सजीव वस्तुओं के लिए आवश्यकताओं, जैसे भोजन, पानी और हवा का उपयोग कीजिए।

2. सजीव वस्तुएँ कुछ विशिष्ट गतिविधियाँ करती हैं

बच्चों ने जंतुओं के बच्चों को अपने बड़ों के साथ रहते देखा है। उदाहरण के लिए उन्होंने पिल्लों को कुत्तों के साथ, बिल्ली के बच्चों को बिल्ली के साथ और बछड़ों को गाय के साथ देखा है। वे जानते हैं कि बड़े जंतु इन बच्चों को जन्म देते हैं। ये बच्चे कालांतर में आकार में बढ़कर वयस्क बन जाते हैं। बड़ा जंतु हो या उसका बच्चा, उसे भोजन की आवश्यकता होती है। भोजन खाकर बच्चे बड़े होते हैं।


इसी प्रकार बच्चों ने पौधों को भी बढ़ते देखा है। बड़े पौधों में बीज लगते हैं जिनसे नए पौधे पैदा होते हैं। पौधों को भी भोजन की आवश्यकता होती है। पौधों में अपनी आवश्यकता का भोजन स्वयं तैयार कर लेने की क्षमता होती है। अंततः सभी सजीव वस्तुएँ मर जाती हैं।


2 (क). सजीव वस्तुएँ बढ़ती हैं

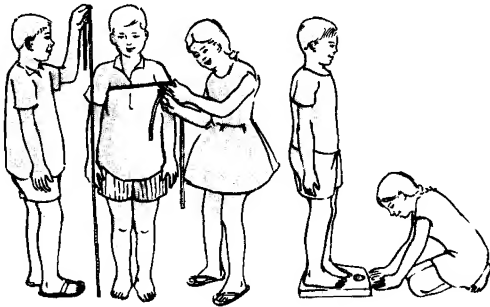

सभी सजीव वस्तुएँ, चाहे पेड़-पौधे हों या जंतु, बढ़ते हैं। आकार का बढ़ना एक ऐसी प्रक्रिया है जिससे बच्चे परिचित हैं। उन्होंने बिल्ली के बच्चे को बढ़कर पूरी आकार की बड़ी बिल्ली बनते, गाय के बच्चों को गाय या साँड बनते और पिल्लों को बढ़कर कुत्ता बनते देखा है। उन्होंने छोटे पौधों को बढ़ कर बड़े वृक्ष बनते देखा है। इसके अलावा, उन्हें स्वयं अपने शरीर के बढ़ने का ज्ञान है। बच्चों के लिए यह जानना बहुत आम अनुभव की चीज है कि समय के साथ ही वे जो स्कर्ट या जूते पहनते थे, वे छोटे जान पड़ते हैं। समय के साथ-साथ उनकी ऊँचाई और वजन बढ़ता जाता है।

जंतुओं और पेड़-पौधों के बढ़ने में एक अंतर होता है। जंतु कुछ समय के बाद बढ़ना बंद कर देते हैं। पेड़-पौधे अक्सर अपनी आयु भर अनिश्चित रूप से बढ़ते रहते हैं।

नीचे लिखे जैसे प्रयोगों द्वारा अध्यापक बच्चों की यह समझने में मदद कर सकते हैं कि सभी सजीव वस्तुएँ बढ़ती हैं—

अन्वेषण	हम कैसे जानें कि पेड़-पौधे बढ़ते हैं ?	आवश्यक सामग्री सेम के बीज, गमले
<p>बच्चों को सेम के कुछ बीज गमलों में बोकर नियमित रूप से सींचने दीजिए। कुछ दिनों के बाद नए अंकुर फूटेंगे। बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे एक सप्ताह के अंतर से इन अंकुरों की बाढ़ की विभिन्न अवस्थाओं के चित्र बनाएँ। चार सप्ताह बाद ये पौधे काफी बड़े होंगे। आठ सप्ताह के बाद बच्चों को इन पौधों का निरीक्षण करने में सहायता दीजिए। वे देखेंगे कि सेम के पौधे अभी भी बराबर ऊँचे होते जा रहे हैं। न्यूनाधिक समयांतर पर इन पौधों की लंबाई की माप लिखने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए।</p>		
		
		<p>चित्र 7-1 जब नए पौधे बढ़ते हैं तो उनकी लंबाई बढ़ जाती है।</p>

कक्षा प्रायोजना	बिल्ली का बच्चा या कुत्ते का पिल्ला कितना बड़ा है, यह हम कैसे जान सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री कुत्ते या बिल्ली का बच्चा, नापने का फीता या डोरी और नापनेवाली पटरी
<p>बच्चों को एक कुत्ते या बिल्ली का बच्चा प्राप्त करने में मदद दीजिए। उसकी ऊँचाई, लंबाई, शरीर का घेर आदि नापने में उनकी मदद कीजिए। इन आँकड़ों को एक नोटबुक में लिख लिया जाए। समय-समय पर वही जानवर उपलब्ध कराने में, उसकी नाप-जोख करने में और सब चीजें नोट-बुक में दर्ज करने में बच्चों की मदद कीजिए। बच्चों का ध्यान इन मापों में धीरे-धीरे हो रही वृद्धि की ओर दिलाइए। देखिए चित्र 7-2।</p>		
<p>चित्र 7-2 जब कुत्ते का बच्चा बढ़ता है, तो वह ऊँचाई, लंबाई और शरीर के घेर में बढ़ जाता है।</p>		

कक्षा प्रायोजन	छः महीने में आप कितना बढ़े हैं ?	आवश्यक सामग्री नापने का फीता, वजन नापने की मशीन
<p>हर बच्चे को अपनी ऊँचाई, वजन और सीने की चौड़ाई का माप लेने में मदद दीजिए। उसे अपनी हथेली और पैर के पंजे का एक रेखा चित्र खींचने में मदद दीजिए। छः महीने बाद सारे माप फिर लिए जाएँ और रेखा चित्र फिर खींचे जाएँ। अब इन दो</p>		
<p>अलग समय पर लिए गए आँकड़ों और रेखा चित्रों की तुलना करने में बच्चों की मदद कीजिए। हर बच्चे को यह समझने में मदद कीजिए कि वह कितना बढ़ गया है। देखिए चित्र 7-3 (क) और 7-3 (ख)।</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(क)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(ख)</p> </div> </div> <p>चित्र 7-3 (क) और 7-3 (ख) जब बच्चे बढ़ते हैं तब उनकी ऊँचाई, वजन और सीने आदि का माप बढ़ जाता है।</p>		

2 (ख). सजीव वस्तुएँ श्वसन करती हैं

सजीव चीजों को जिन्दा रहने के लिए आक्सीजन की जरूरत होती है। सजीव वस्तुएँ या तो वायुमंडल में जो हवा है उससे आक्सीजन खींचती हैं या जल में मिली हवा से। भोजन से मिल कर आक्सीजन वह ऊर्जा उत्पन्न करती है जो जीवन की विभिन्न गतिविधियों के लिए आवश्यक है।

ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए भोजन तत्वों से आक्सीजन के संयोजन को श्वसन कहते हैं। इस प्रक्रिया में कार्बन डाइआक्साइड का निर्माण होता है।

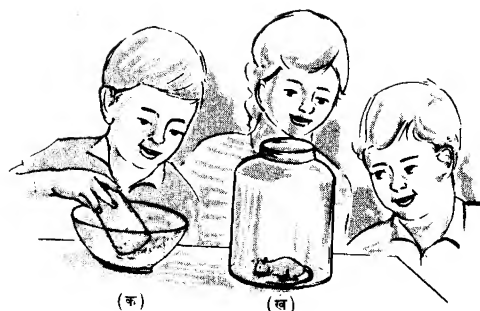
सजीव वस्तुएँ श्वसन करती हैं, इसे समझने के लिए बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलाप करने को उत्साहित किया जाना चाहिए।

अन्वेषण	क्या जंतुओं के जीवन के लिए हवा आवश्यक है ?	आवश्यक सामग्री चौड़े मुँहवाली बोतल और उसका ढक्कन, पानी के लिए बर्तन, चूहा
<p>एक चौड़े मुँहवाली बोतल प्राप्त करें। इस खाली लगती हुई बोतल में क्या है, इस पर चर्चा करें। उसके</p>		
<p>अंदर हवा है, यह दिखाने के लिए उसे उलट कर पानी में डुबोएँ। बताइए कि बोतल में भरी हवा</p>		

बुलबुले के रूप में बाहर निकलती है। देखिए चित्र 7-4 (क)।

चूहे को बोतल के अंदर रखें। गेहूँ के कुछ दाने या कोई और भोजन उसमें डाल दीजिए। बोतल का ढक्कन खूब कसकर बंद कर दीजिए। बाहर की हवा को बोतल में प्रवेश करने से रोकने के लिए मोम या वेसलीन लगा दीजिए।

ध्यान से प्राणी को देखिए। कुछ ही मिनट के अंदर वह कमजोर और थका-सा दिखाई पड़ने लगेगा। अब उसका दम घुट रहा है। जंतु को यंत्रणा न हो, इसलिए बोतल में कुछ हवा जाने दीजिए। बताइए कि बोतल में यद्यपि भोजन था, लेकिन आक्सीजन के अभाव के कारण जंतु मर सकता था। शुरू में बोतल



चित्र 7-4 (क) और (ख)

हवा की आक्सीजन प्राणियों के जीवन के लिए अत्यावश्यक है। में जो आक्सीजन मौजूद थी उसे जंतु ने साँस लेने में इस्तेमाल कर डाला था। देखिए चित्र 7-4 (ख)।

अन्वेषण

हम यह कैसे दिखा सकते हैं कि पेड़-पौधे साँस लेते हैं ?

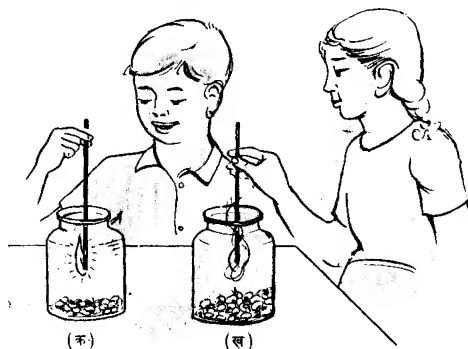
आवश्यक सामग्री

ढक्कनदार काँच के जार, बीज, खपच्ची

दो काँच के जारों में से एक में कुछ अंकुरणशील बीज रखिए, दूसरे जार में कुछ सूखे बीज रखिए। कसकर बंद होनेवाले ढक्कनों से दोनों जारों को बंद कर दीजिए। दो दिन के बाद ढक्कन हटा दीजिए और एक जलती हुई खपच्ची प्रत्येक जार में डालिए। जिस जार में अंकुरणशील बीज हैं, उसमें खपच्ची की आग बुझ जाएगी। इससे देखा जा सकता है कि उस जार की आक्सीजन को अंकुरणशील बीजों ने इस्तेमाल कर डाला था। दूसरे जार में खपच्ची साधारण रूप से जलती रहती है। इस परीक्षण से पता चलता है कि पेड़-पौधे साँस लेते हैं। देखिए चित्र 7-5।

चित्र 7-5 (क)

सूखे हुए बीजों वाले जार में लकड़ी की खपच्ची जलती रहती है क्योंकि अंकुरण नहीं हुआ और आक्सीजन खपी नहीं।



चित्र 7-5 (ख)

अंकुरित होते हुए बीजों वाले जार में जलती खपच्ची बुझ जाती है क्योंकि इस जार में अंकुरण के दौरान पौधे ने हवा में की आक्सीजन का इस्तेमाल कर लिया।

बच्चों को यह पता चलाने में मदद दीजिए कि एक मिनट में वे कितनी बार साँस लेते हैं। एक बार साँस लेने में साँस खींचना और निकालना शामिल है। इस रफ्तार की उन्हें एक कुत्ते, बिल्ली या गाय की साँस लेने की रफ्तार से तुलना करने दीजिए।


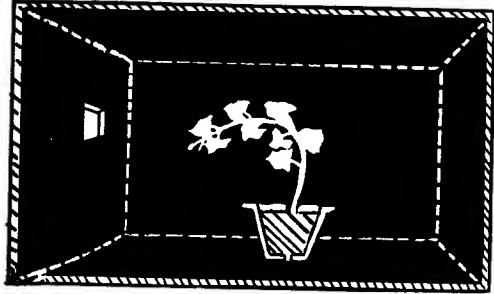
अच्छी तरह समझने के लिए

कभी-कभी लोग साँस लेने और श्वसन को एक ही चीज समझने की गलती कर बैठते हैं। साँस लेने के मतलब हैं हवा अंदर लेना और बाहर छोड़ना। दूसरी ओर श्वसन का अर्थ है ऊतकों (टिशू) में भोजन और आक्सीजन का संयोग।

2 (ग). सजीव वस्तुओं में उद्दीपक से अनुक्रिया होती है ताप, प्रकाश, पानी और कुछ रसायन उद्दीपक होते हैं।

जब सजीव वस्तुएँ इन या ऐसे ही अन्य उद्दीपक तत्वों के संसर्ग में आती हैं, तब उनमें अनुक्रिया होती है। इस अनुक्रिया को उद्दीपन के प्रति संवेदनशीलता कहते हैं। जीवित वस्तुओं में विभिन्न उद्दीपक तत्वों के प्रति अलग-अलग ढंग की अनुक्रियाएँ होती हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को ज्ञान होगा कि जीवित वस्तुओं में उद्दीपक के प्रति किस प्रकार की अनुक्रिया होती है।

अन्वेषण	पेड़-पौधों पर प्रकाश उद्दीपक की क्या अनुक्रिया होती है ?	आवश्यक सामग्री सेम के पौधे, टीन का डिब्बा या दफती का डिब्बा
<p>बच्चों को गमलों में लगे सेम या गुलमेंहदी जैसे दो छोटे पौधे चुनने में मदद कीजिए। एक गमले को खुले में रहने दीजिए जहाँ पौधे को चारों ओर से धूप मिल सके और दूसरे पौधे को वे टीन या मोटे गत्ते के डिब्बे से ढक कर रखें जिसमें एक तरफ थोड़ी-सी जगह खुली हो, जैसा कि चित्र 7-6 में दिखाया गया</p> <div data-bbox="284 1048 770 1541">  <p>चारों ओर से एक समान प्रकाश मिलने पर पौधा ऊपर की ओर बढ़ता है।</p> </div> <div data-bbox="802 1249 1297 1541">  </div> <div data-bbox="818 763 1310 987"> <p>है। इस प्रकार की व्यवस्था में पौधे को केवल एक ही दिशा से प्रकाश मिलता है। दो या तीन दिन में पौधा उसी तरफ झुक जाएगा जिधर से प्रकाश आता है। बच्चों को यह दिखलाइए कि उस एक दिशा से आनेवाले प्रकाश के उद्दीपन के कारण पौधा उसी प्रकाश की तरफ मुड़ गया।</p> </div> <div data-bbox="603 1597 986 1664"> <p>चित्र 7-6 प्रांकुर का सिरा प्रकाश के स्रोत की ओर बढ़ता है।</p> </div>		

अन्वेषण	घोंघे की नमक के प्रति कैसे अनुक्रिया होती है ?	आवश्यक सामग्री घोंघा, नमक, काँच की प्लेट
<p>कक्षा के लिए एक घोंघा प्राप्त कीजिए। घोंघे को एक काँच की प्लेट पर चलने दीजिए। बच्चों को देखने दीजिए कि घोंघा कैसे चलता है। बच्चों से कहिए कि चलते हुए घोंघे के पथ में थोड़ा-सा नमक छिड़क दें। उन्हें यह बात देखने में मदद कीजिए कि घोंघे को नमक की उपस्थिति का आभास हो जाता है और वह दूसरी दिशा में जाने लगता है। बच्चों को यह बात समझने में मदद कीजिए कि नमक के रासायनिक उद्दीपन के कारण किस प्रकार घोंघे ने अनुक्रिया स्वरूप अपना रास्ता बदल दिया।</p>		

प्रदर्शन	चींटियों पर ताप की क्या प्रतिक्रिया होती है ?
<p>कोई कप की शक्ल का मिट्टी का बर्तन या नारियल के खपड़े की आधी कटोरी लीजिए। उसके अंदर गुड़ छिड़क दीजिए। चींटियों को आकर्षित करने के लिए उसे कक्षा के बाहर या बाग में छोड़ दीजिए। चींटियाँ बड़ी संख्या में आकर जमा हो जाएँगी। खपड़े के एक ओर गर्मी पहुँचाइए। बच्चों को देखने दीजिए कि किस प्रकार चींटियाँ बर्तन के गर्म हिस्से से परे हट रही हैं। चींटियाँ ज्यादा ताप सहन नहीं कर सकतीं। इस उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया स्वरूप वे गर्म हिस्से से हट जाती हैं। देखिए चित्र 7-7।</p>	



चित्र 7-7
बर्तन के गर्म हिस्से से चींटियाँ हट जाती हैं।

2 (घ). सजीव वस्तुएँ जनन क्रिया करती हैं

जाने-पहचाने पेड़-पौधों में बीज लगते हैं। ये बीज बोए जाने पर नए पौधों को जन्म देते हैं। कुछ पेड़-पौधों की शाख की कलम लगाने से नया पौधा तैयार हो सकता है। इस प्रकार के पौधों के उदाहरण हैं—ईख, गुलाब और क्रोटन। आलू और अदरक के भू-गत तनों को फिर से बोने से नए पौधे उगाए जा सकते हैं। कुकुरमुत्ते और फफूँद जैसे गैर-हरे पौधे बीज नहीं पैदा करते। वे बीजाणु पैदा करते हैं। ये बीजाणु नए पौधे के रूप में बढ़ जाते हैं।

गाय, घोड़े, भेड़, कुत्ते और बिल्ली जैसे जंतुओं से बच्चे परिचित हैं। ये जंतु बच्चों को जन्म देते हैं। पक्षी, कुछ साँप, कछुए, घड़ियाल, छिपकलियाँ, मेढक, मछलियाँ और कीड़े अंडे देते हैं। इन जंतुओं के बच्चे अंडे को फोड़ कर बाहर निकलते हैं और समय पाकर बड़े होते हैं।

जनन का ढंग कुछ भी हो, सभी सजीव वस्तुएँ जनन करती हैं। वे अपने ही जैसे जीवों को जन्म देती हैं। निम्नलिखित परीक्षणों से बच्चों को यह जानने में मदद मिलेगी कि जनन करना सभी सजीव वस्तुओं की विशिष्टता है।

कक्षा प्रायोजना	आइए हम बीजों का अंकुरित होना देखें	आवश्यक सामग्री गमले, बीज, बागवानी का सामान
<p>सेम, सरसों, गेहूँ और मक्के के पौधों के बीज बोने में बच्चों की मदद कीजिए। उन्हें नियमित रूप से पौधों को सींचने दीजिए। उन्हें इन बीजों को अंकुरित होकर</p> <p>अलग-अलग ढंग के पौधों में बढ़ते हुए देखने में मदद दीजिए।</p>		

बाहरी प्रेक्षण	जंतु शावकों के बारे में हम क्या जान सकते हैं ?
<p>बच्चों को किसी निकटवर्ती मैदान, बाग या कृषि फार्म पर ले जाइए। उन्हें कई प्रकार के जंतु और उनके बच्चों को दिखाइए। चर्चा कीजिए कि कौन-से जंतु बच्चों को जन्म देते हैं और कौन-से अंडे देते हैं। जितने</p> <p>अधिक प्राणियों के संभव हों, उतने अधिक प्राणियों के अंडे और बच्चे उन्हें दिखाइए। चर्चा कीजिए कि जीवित वस्तुओं की एक विशिष्टता जनन है।</p>	

2 (ड). सजीव वस्तुएँ मरती हैं

सभी जीवित वस्तुओं की आयु की अवधि सीमित होती है। इस अवधि में वे विभिन्न प्रकार की गतिविधियाँ करती हैं जिनसे उनके जीवित होने की बात प्रकट होती है, उदाहरणार्थ, वे बढ़ती हैं, श्वसन करती हैं, उद्दीपन के प्रति संवेदनशील होती हैं, जनन करती हैं आदि-आदि। यह जीवन अवधि कुछ मिनट (जैसे बैक्टीरिया की जीवन अवधि) से लेकर कई वर्ष तक की हो जाती है, जैसे पेड़-पौधों और उच्चतर जंतुओं में। सभी जीव मर जाते हैं। मृत्यु की परिभाषा सभी प्रकार की उन गतिविधियों के अंत के रूप में की जा सकती है जो

सजीव वस्तुओं की विशिष्टताएँ हैं। मृत्यु जीवन का अंत है।

बच्चे अक्सर किसी मृत जीव को देखते हैं। वह कोई मृत पक्षी हो या मृत बिल्ली या कोई पालतू प्राणी। कभी-कभी मृत्यु अकाल ही या दुर्घटनावश हो सकती है। कुत्ते किसी ट्रक के नीचे कुचले जा सकते हैं या खरगोश किसी बंदूक की गोली से मारे जा सकते हैं। चिड़िया भारी वर्षा से मर सकती है। कभी-कभी बीमारी के कारण मृत्यु होती है। तथापि कई पेड़-पौधे और जंतु पूरी आयु पाते हैं और शरीर के वृद्ध और जीर्ण हो जाने पर मरते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	किन परिस्थितियों में पेड़-पौधों की मृत्यु होती है ?	आवश्यक सामग्री गमला, बीज
<p>बच्चों को कुछ बीज अंकुरित करके उगाने में सहायता दीजिए। उनको पानी देने और बराबर ध्यानपूर्वक देखने में सहायता कीजिए। कुछ समय बाद उनसे पानी देना बंद करने को कहिए। बिना पानी पौधे मुरझाकर अंत में मर जाते हैं। चर्चा कीजिए</p> <p>कि किस प्रकार पानी की सिंचाई बंद होने के बाद वह पौधा जो बढ़ रहा था और जीवित था, मर गया। इसकी भी चर्चा कीजिए कि पौधे बीमारी, अधिक वर्षा, ताप या अन्य कठिन परिस्थितियों में भी मर जाते हैं।</p>		

सामूहिक चर्चा	
बच्चों को उन मृत जंतुओं का वर्णन करने में मदद कीजिए जिन्हें उन्होंने देखा है। उनसे चर्चा कीजिए कि किन परिस्थितियों में जंतु मरते हैं। उनके साथ बीमारी, दुर्घटना, पानी का अभाव, भोजन की कमी और बुढ़ापा जैसे मृत्यु के आम कारणों की चर्चा कीजिए।	

3. पेड़-पौधे और जंतु कई प्रकार से भिन्न होते हैं

बच्चों ने यह जान लिया है कि जीवित वस्तुएँ पेड़-पौधे या जंतु हो सकते हैं। इन सभी में जीवन की कुछ क्रियाएँ समान हैं। जैसे पेड़-पौधों और जंतुओं, दोनों को भोजन की आवश्यकता होती है, दोनों बढ़ते हैं, प्रजनन करते हैं और उत्तेजन से उनमें प्रतिक्रिया होती है। जीवित वस्तुओं का पेड़-पौधों और जंतुओं में वर्गीकरण उनमें कतिपय अंतरों के अनुसार किया जाता है।

जंतु एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाते हैं। पेड़-पौधे अचल होते हैं। वृक्षों की शाखाएँ विभिन्न दिशाओं में एक सीमा तक हिलती हैं, लेकिन वृक्ष एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं जाता। एक दूसरा महत्वपूर्ण अंतर इस बात में है कि पेड़-पौधे और जंतु अपना भोजन किस प्रकार प्राप्त करते हैं। पेड़-पौधे रंग में ज्यादातर हरे होते हैं। हरे पौधे अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं। जंतु अपना भोजन स्वयं तैयार करने में अक्षम हैं। वे हरे पौधों द्वारा तैयार किया गया भोजन खाते हैं।

3 (क). हरे पेड़-पौधे अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं
हरे पौधों को, सभी जीवित वस्तुओं की भाँति, भोजन

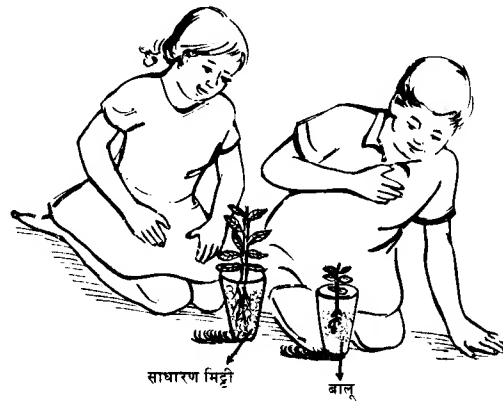
की आवश्यकता होती है। वे अपना भोजन अपनी पत्तियों में स्वयं तैयार करते हैं। भोजन तैयार करने के लिए उन्हें कतिपय अत्यंत सादे पदार्थों की आवश्यकता होती है। ये पदार्थ हैं कार्बन डाइऑक्साइड, पानी और खनिज लवण। ये खनिज लवण जमीन में मौजूद हैं। पौधों की जड़ें जमीन में होती हैं और वे पानी में घुले इन खनिज लवणों को खींच लेती हैं। कार्बन डाइऑक्साइड हवा से प्राप्त हो जाती है। पौधों में एक जटिल रसायन होता है जिसे क्लोरोफिल कहते हैं; यह हरा होता है और इसी से पत्तियों को उनका हरा रंग मिलता है। भोजन के निर्माण में ऊर्जा की भी आवश्यकता होती है। ऊर्जा सूरज से प्राप्त होती है।

निम्नलिखित प्रयोगों से बच्चों को यह जानने में मदद दी जा सकती है कि हरे पौधे हवा, पानी और खनिज तत्वों से अपना भोजन तैयार करते हैं और उसके लिए सूर्य की ऊर्जा का उपयोग करते हैं।

चर्चा	पानी न मिलने पर पेड़-पौधों को क्या होता है ?	आवश्यक सामग्री गमले, सेम के बीज
बच्चों से कहिए कि दो गमले लें; इस उद्देश्य के लिए सेम के पौधों का इस्तेमाल किया जा सकता है। बच्चों को एक-एक पौधा हर गमले में लगाने दीजिए। उनसे कहिए कि वे दोनों गमलों को सूरज की रोशनी में छोड़ दें, लेकिन पानी केवल एक ही गमले में डालें। दूसरे पौधे में पानी न दें। बच्चों को यह बात दिखलाइए कि जिस गमले में पानी नहीं दिया गया है उसका पौधा	कुम्हला जाता है, और इसके विपरीत उन्हें उस गमले का पौधा दिखलाइए जिसमें बराबर पानी दिया गया है। बच्चों को यह निष्कर्ष निकालने में मदद दीजिए कि पौधों के लिए पानी निहायत जरूरी है। पौधों का एक कार्य भोजन करना है। इस कार्य के लिए पानी एक अत्यंत आवश्यक पदार्थ है।	

चर्चा	क्या पौधों के लिए सूरज की रोशनी जरूरी है ?	आवश्यक सामग्री गमले, सेम के पौधे
बच्चों से कहिए कि वे दो गमले लें और उनमें एक-एक पौधा लगाएँ। एक गमले का पौधा वे धूप में छोड़ दें। दूसरे गमले को एक अँधेरी जगह में रख दें। बच्चों से कहिए कि वे दोनों पौधों में नियमित रूप से पानी दें। बच्चों को दिखाइए कि धूप में रखा पौधा ठीक	तरह से बढ़ता है। इसकी तुलना उन्हें अँधेरे में रखे पौधे से करने में उनकी मदद कीजिए। उन्हें यह निष्कर्ष निकालने में मदद कीजिए कि अँधेरे में रखा पौधा कमजोर और पतला दिखाई पड़ता है। इसका कारण यह है कि पेड़-पौधे धूप के अभाव में भोजन नहीं बना सकते।	

बच्चों से कहिए कि वे दो गमले तैयार करें। एक गमले में वे कई बार धुली हुई मोटी बालू भरें। दूसरे गमले में साधारण मिट्टी भरें। फिर उन्हें एक ही प्रकार के दो पौधे लेकर एक-एक पौधा दोनों गमलों में लगाने में मदद कीजिए। यह देखने में उनकी मदद कीजिए कि मोटी बालू वाले गमले में लगे पौधे की बाढ़ अच्छी नहीं है। साधारण मिट्टी वाले गमले में लगे पौधे की बाढ़ ठीक है। उन्हें बताइए कि मिट्टी में उपस्थित खनिज लवण पौधों को ठीक से बढ़ने में मदद करते हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि बार-बार धोने से बालू में उपस्थित घुलनशील खनिज तत्त्व निकल गए। पौधों की सामान्य बाढ़ के लिए ये खनिज तत्त्व बहुत आवश्यक हैं। देखिए चित्र 7-8।



चित्र 7-8

पौधा बालू की अपेक्षा बगीचे की मिट्टी में ज्यादा अच्छी तरह बढ़ता है क्योंकि मिट्टी में पौधे की बाढ़ के लिए आवश्यक खनिज लवण होते हैं।

अच्छी तरह समझने के लिए

पौधों के कुछ भाग हरे होते हैं क्योंकि उनमें क्लोरोफिल नामक एक हरा पदार्थ होता है। क्लोरोफिल एक विलक्षण पदार्थ है जिसकी सहायता से पेड़-पौधे धूप में साधारण तत्त्वों से भोजन बनाते हैं।

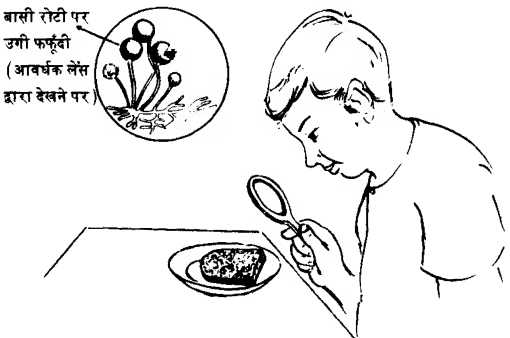
पेड़-पौधों को सामान्यतः जमीन में उगे देखा जाता है। पौधों के लिए जमीन स्वयं में कोई बहुत महत्वपूर्ण चीज नहीं है। जो चीज महत्वपूर्ण है वह है जमीन में मौजूद खनिज लवण।

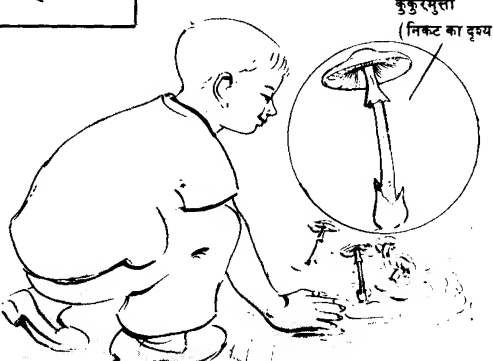
भोजन सामग्री तैयार करने के लिए पेड़-पौधे इन लवणों का उपयोग करते हैं। वैज्ञानिकों ने दिखा दिया है कि यदि विभिन्न खनिज लवण पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हों तो वे बिना मिट्टी के भी पेड़-पौधे उगा सकते हैं। वे पानी में इन लवणों का एक घोल तैयार करते हैं। फिर वे पौधे को इस तरह लगाते हैं जिससे उसकी जड़ें घोल के अंदर रहें। ये पेड़-पौधे बिल्कुल ठीक प्रकार बढ़ते हैं। इनमें फल लगते हैं।

3 (ख). जो पौधे हरे नहीं होते वे अपने भोजन के लिए अन्य जीवित या मृत वस्तुओं पर निर्भर करते हैं।

बच्चे इस बात से परिचित हैं कि हरे पौधे अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं। लेकिन कुछ ऐसे पौधे हैं जिनका रंग हरा नहीं होता। ये पौधे अपना भोजन स्वयं नहीं तैयार कर सकते। इन पौधों में छतरी, कुकुरमुत्ते और फफूँदी शामिल हैं। शिक्षक बच्चों को ये पौधे दिखा सकता है। ये प्रत्यक्षतः जीवित हैं क्योंकि ये बढ़ते हैं और इनसे और पौधे जनमते हैं।

ये पौधे दूसरे पौधों या पशुओं के ऊपर उगते हैं। ये जीवित या मृत जंतुओं या पौधों के ऊपर उग सकते हैं। निम्नलिखित प्रयोग से बच्चों को दिखाया जा सकता है कि जिन पौधों का रंग हरा नहीं होता वे अपने भोजन के लिए अन्य जीवित या मृत जीवों के ऊपर निर्भर करते हैं।

अन्वेषण	फफूँदी कैसे उगती है ?	आवश्यक सामग्री बासी रोटी, आतशी शीशा
<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे बासी रोटी के एक टुकड़े को एक गीले कपड़े के ऊपर रख कर फफूँदी उगाएँ। बच्चों को सफेद रुई जैसी चीज उगते देखने दीजिए। कुछ दिनों के बाद इसका रंग बदल कर काला हो जाता है। बच्चों को बताइए कि ये पौधे हैं जो अपनी खुराक रोटी में से पाते हैं। आवर्धक लेन्स की मदद से बच्चों को इन्हें अच्छी तरह देखने दीजिए। वे देखेंगे कि इसमें बारीक-बारीक तागे के ढेर हैं जिनमें कुछ काले और फूले हुए अंग हैं। ये पौधे नम रोटी, पुराने जूतों, सड़ी हुई लकड़ी आदि में उगते हैं। देखिए, चित्र 7-9।</p>	 <p>चित्र 7-9 अपनी वृद्धि के लिए फफूँदी रोटी से पोषण प्राप्त करती है।</p>	

शिक्षक द्वारा प्रदर्शन	कुकुरमुत्ते क्या हैं ?
<p>बारिश के बाद बच्चों को बाहर मैदान में ले जाइए। बच्चों को नम जगहों में उगे हुए कुकुरमुत्ते दिखाइए। एक कुकुरमुत्ता तोड़ लीजिए और उसे बच्चों को दिखाइए। सड़ी हुई लकड़ी पर लगी हुई फफूँद और कुकुरमुत्ते सरीखे वे पौधे दिखाइए जो हरे नहीं होते। देखिए चित्र 7-10।</p> <p>चित्र 7-10 कुकुरमुत्ते हरे पौधे नहीं हैं और नम जगहों में उगते हैं।</p>	

अच्छी तरह समझने के लिए

जिन पेड़-पौधों को हम भली प्रकार से जानते हैं वे सामान्यतः

हरे रंग के होते हैं। पौधे अपना भोजन स्वयं तैयार कर सकते हैं और इस दृष्टि से वे जंतुओं से भिन्न हैं। लेकिन कुकुरमुत्ते और फफूँदी हरे नहीं होते और स्वयं अपना भोजन तैयार नहीं

कर सकते। तब फिर इन्हें पौधा क्यों कहा जाता है? सभी जीवित जीव, चाहे पौधे हों या जंतु, कोशिकाओं से बने होते हैं। इन कोशिकाओं में केंद्रक और कोशिका द्रव्य आदि अंग होते हैं। जंतुओं की कोशिकाओं में और पौधों की कोशिकाओं में एक महत्वपूर्ण अंतर होता है। पौधे की कोशिका के ऊपर एक मोटा आवरण होता है जिसे कोशिका भित्ति कहते हैं। जंतुओं की कोशिका में आवरण बहुत पतला होता है जिसे कोशिका झिल्ली कहते हैं। कुकुरमुत्तों, फफूँदी आदि की कोशिका में मोटी कोशिका भित्ति होती है। इसलिए उन्हें पौधों के वर्ग में रखा गया है।

कुछ प्रकार के कुकुरमुत्तों को पकाकर खाया जाता है। इन्हें बहुत सुस्वादु माना जाता है। दुर्भाग्यवश कुछ प्रकार के कुकुरमुत्ते इतने जहरीले होते हैं कि मनुष्य उन्हें खाने पर मर जाता है। कभी-कभी जहरीले कुकुरमुत्तों को पहचानना बहुत कठिन होता है। इसलिए उसी व्यक्ति को खाने के लिए कुकुरमुत्ते तोड़ने चाहिए जिसे भिन्न-भिन्न प्रकार के कुकुरमुत्तों की पहचान हो।

3 (ग). भोजन के लिए सभी जंतु पौधों पर निर्भर करते हैं
सभी जीवित वस्तुओं में केवल हरे पौधों में ही अपना भोजन तैयार करने की क्षमता होती है। जंतु अपना भोजन स्वयं

नहीं बना सकते। वे अपने भोजन के लिए पौधों पर तथा अन्य जंतुओं पर निर्भर करते हैं। मवेशी, हिरन या खरगोश जैसे कुछ जंतु पौधों को सीधे ही खा जाते हैं। अतः पौधों द्वारा तैयार किया गया भोजन इन जंतुओं के भोजन के रूप में काम आता है।

कुछ अन्य जंतु जैसे भेड़िए, सिंह और बाघ दूसरे जानवरों का शिकार करके उन्हें खाते हैं। इस प्रकार खाए जानेवाले जंतुओं ने पौधों को भोजन के रूप में खाया था। यदि कुछ ऐसा संयोग बने कि जिन पौधों को जंतु खाते हैं वे पौधे उपलब्ध न हों तो, उन्हें खानेवाले ये जंतु मर जाएँ। यदि ऐसा हो जाए तो सिंह, बाघ और भेड़िए, जो पौधे खानेवाले जंतुओं पर निर्भर करते हैं, वे भी मर जाएँगे। इस प्रकार मनुष्य समेत सभी जंतु अपने भोजन के लिए प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पौधों पर निर्भर रहते हैं।

3 (ग). (i). कुछ जंतु पौधे खाते हैं

कुछ जंतु अपने भोजन के लिए केवल पौधों पर निर्भर रहते हैं। इन जंतुओं को शाकाहारी कहा जाता है। शाकाहारी जंतुओं का एक विस्तृत समूह है। शाकाहारी जंतुओं के कुछ उदाहरण हैं—हाथी, पालतू मवेशी, हिरन और खरगोश।

बहुत से जंतु शाकाहारी होते हैं, यह सिद्ध करने के लिए निम्नलिखित प्रयोग किया जा सकता है।

कक्षा प्रायोजना	आइए हम शाकाहारी प्राणियों के बारे में जाने	आवश्यक सामग्री पानीवाला रंग या रंगीन पेंसिल, गोंद, बुरुश, प्राणियों के चित्र
बच्चों को "पौधे खानेवाले प्राणी" शीर्षक से एक चित्र-पुस्तिका बनाने में मदद कीजिए। बच्चों को इन जंतुओं के चित्र इकट्ठा करने दें या बच्चे स्वयं उनके रेखाचित्र या रंगदार चित्र तैयार करें। बच्चों को इन	तस्वीरों को पुस्तिका में तरतीब से लगाने में मदद कीजिए। वे इन रंगीन चित्रों या रेखा चित्रों के नीचे हर जंतु के भोजन का संक्षिप्त विवरण भी लिख सकते हैं।	

गाय, भैंस, घोड़े और खरगोश जैसे जंतुओं को पौधों का भोजन देने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों को अवलोकन करने दीजिए कि ये जंतु किस प्रकार पौधों का भोजन करते हैं।

3 (ग). (ii). कुछ जंतु शाकाहारी जंतुओं को खाते हैं
बच्चे पौधे खानेवाले जंतुओं से परिचित हैं। इन पौधे

खानेवाले जंतुओं को कुछ अन्य जंतु खा जाते हैं। जो जंतु अन्य जंतुओं को खाते हैं वे मांसाहारी कहलाते हैं। मांसाहारी

जंतुओं के कुछ उदाहरण हैं—मेड़िए, सिंह, बाघ, तेंदुए और लकड़बग्घे। ये जंगली जानवर जंगलों में रहते हैं और भोजन के लिए हिरन, बकरी तथा जंगली गाय-बैलों का शिकार

करते हैं। नीचे लिखी जैसी क्रियाओं द्वारा बच्चों को यह समझने में सहायता दी जा सकती है कि कुछ पशु दूसरे जंतुओं को खाते हैं और वे जंतु पौधों को खाकर जीवित रहते हैं:

बाहरी प्रेक्षण	सिंह और बाघ क्या खाते हैं ?
बच्चों को साथ लेकर निकटवर्ती चिड़ियाघर में उस समय जाइए जिस समय शेरों और बाघों को भोजन दिया जाता है। उन्हें यह देखने में मदद कीजिए कि किस प्रकार उन्हें मांस के बड़े-बड़े टुकड़े दिए जाते हैं, और किस प्रकार ये पशु अपने नुकीले दाँतों से	मांस को चीर-फाड़ कर निगल जाते हैं। बच्चों को चिड़ियाघर के वार्डन से बात करने दीजिए और बच्चे उससे पूछें कि जानवरों को किस प्रकार का मांस दिया जाता है। उन्हें पता चलेगा कि इन जानवरों को बकरी या गाय-मैस का मांस दिया जाता है।

मांसाहारी जंतुओं के सिर और शरीर के अवयवों के चित्र बच्चों को दिखाइए। बच्चों से चर्चा कीजिए कि किस प्रकार इन जानवरों के मुख के हिस्से शाकाहारी जंतु को पकड़ कर उसका शिकार करने और उसे खाने के लिए उपयुक्त हैं। बच्चों को इन पशुओं के मुख और शरीर के अवयवों की तुलना शाकाहारी पशुओं के मुख के हिस्सों और शरीर के अवयवों से करने में सहायता कीजिए।

3 (ग). (iii). कुछ जंतु मांसाहारी जंतुओं को खाते हैं

कुछ जंतु जैसे सारस, बतख और साँप, मेढकों और मछलियों को खाते हैं। मेढक और कुछ मछलियाँ छोटे-छोटे कीड़े-मकोड़ों को खाती हैं। ये कीड़े-मकोड़े पौधों या पौधों से पैदा होनेवाली चीजों को खाते हैं। इस प्रकार भले ही एक जंतु

दूसरे जंतु को खा जाता हो लेकिन भोजन की इस शृंखला की पहली कड़ी पौधा ही है। सभी मामलों में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पौधे भोजन का बुनियादी अंग हैं।

निम्नलिखित प्रयोग से बच्चों को इस उप-संकल्पना को समझने में मदद मिलेगी।

बाहरी प्रेक्षण	सभी जंतु किस प्रकार पौधों पर निर्भर करते हैं ?
बच्चों को पास के किसी मैदान में ले जाइए। आप उन्हें कीड़े-मकोड़ों को पौधे या पौधों से उत्पन्न चीजें खाते हुए देखने में मदद कीजिए। बच्चों को चिड़ियों, मेढकों आदि द्वारा इन कीड़े-मकोड़ों को	खाए जाते देखने दीजिए। बच्चों को इस बात को समझने में मदद कीजिए कि सभी जंतु अपने भोजन के लिए अंततः पौधों पर ही निर्भर करते हैं।

चर्चा	चिड़ियाँ किस प्रकार हमारे खाद्य-उत्पादन में सहायता करती हैं ?
बच्चों ने चिड़ियों को कीड़े-मकोड़े खाते देखा था।	इस अनुभव की ओर उनका ध्यान दिलाइए। उनको

बताइए कि खेतों में उगाए गए पौधों को कीड़ों-मकोड़ों से कितना नुकसान पहुँचता है। इसकी चर्चा कीजिए कि एक समूह के रूप में चिड़ियाँ इन कीड़े-मकाड़ों की बाढ़ रोकने में कितनी सहायता करती हैं और इस

प्रकार खाद्य उत्पादन बढ़ाने में मदद करती हैं। बच्चों को बताइए कि कुछ चिड़ियाँ हमारे खाद्यान्न खा जाती हैं। लेकिन ज्यादातर चिड़ियाँ ऐसी होती हैं जो कीड़े-मकोड़े ही खाती हैं।

अच्छी तरह समझने के लिए

आज के जंतुओं में सबसे बड़ा जंतु ह्वेल है। ह्वेल समुद्र में रहती है। कई प्रकार की ह्वेलें अपने भोजन के लिए मछलियों और अन्य समुद्री जीवों के ऊपर निर्भर रहती हैं। इन मछलियों में से कुछ बड़ी मछलियाँ अन्य मछलियों को खाती हैं। कुछ मछलियाँ समुद्र में पाए जानेवाले पौधों का भोजन करती हैं। बड़ी मछलियों द्वारा खाई जानेवाली मछलियाँ अपने भोजन के लिए अपने से भी छोटी मछलियों पर या पौधों पर निर्भर करती हैं। ये छोटी मछलियाँ सूक्ष्म जीवों या पौधों को खाकर जीवित रहती हैं। ये सूक्ष्म जीव समुद्र के सूक्ष्म पौधों पर जीवित रहते हैं। पौधों का एक महत्वपूर्ण वर्ग जो समुद्र में पाया जाता है, शैवाल है। विभिन्न प्रकार की शैवालों में एक—डायटम—जंतुओं के खाद्य की दृष्टि से बहुत महत्वपूर्ण है। डायटम बहुत ही सूक्ष्म पौधे हैं जिन्हें केवल सूक्ष्मदर्शी की मदद से ही देखा जा सकता है।

ह्वेल समेत समुद्र के विभिन्न जंतु अंततः समुद्र में उत्पन्न होनेवाले सूक्ष्म पौधों पर ही निर्भर रहते हैं। इससे स्पष्ट

दिखाई पड़ जाता है कि खाद्य-शृंखला के क्या अर्थ हैं। किसी जंतु की खाद्य-शृंखला का आरंभ कोई पौधा ही होना चाहिए जो सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा को सामान्य कच्चे माल से भोजन तैयार करने के लिए इस्तेमाल करता है।

3 (घ). कुछ जंतु पौधे और जंतु दोनों खाते हैं

अब तक बच्चों को विभिन्न खाद्य शृंखलाओं का ज्ञान हो चुका है। वे यह भी समझते हैं कि जंतु प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से पौधों का उपयोग करते हैं। बच्चों ने सीखा है कि कुछ जंतु केवल हरे पौधे खाते हैं। उन्होंने यह भी सीखा है कि कुछ जंतु दूसरे जंतुओं का शिकार करते हैं, लेकिन अंततः जंतु अपने भोजन के लिए पौधों पर ही निर्भर रहते हैं। इस प्रकार के उदाहरणों के अतिरिक्त कुछ ऐसे भी जंतु हैं जो दोनों ही प्रकार के भोजन करते हैं; अर्थात् वे पौधे और जंतु दोनों खाते हैं। इन्हें सर्वाहारी जंतु कहते हैं। कुत्ते, बिल्लियाँ, भालू, कौवे और मुर्गे सर्वाहारी हैं। बच्चों को यह समझाने के लिए कि कुत्ते, बिल्लियाँ तथा मनुष्य समेत अनेक जंतु, पौधे तथा जंतुओं दोनों का भोजन करते हैं, निम्नलिखित प्रयोग किए जा सकते हैं।

कक्षा प्रायोजना	आइए एक जंतु-चित्र पुस्तिका बनाएँ।	आवश्यक सामग्री पानी के रंग या रंगीन पेसिले, बुरुश, जंतुओं के चित्र
<p>बच्चों को एक ऐसा चित्र संग्रह (एल्बम) तैयार करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जिसका शीर्षक “सभी प्रकार का भोजन खाने वाले जंतु” हो। उन्हें पुरानी पुस्तकों और पत्रिकाओं से जंतुओं के तथा उनके</p>		<p>खाद्य-पदार्थों के चित्र प्राप्त करने दीजिए। बच्चों को कुछ जंतुओं की भोजन संबंधी आदतों के बारे में संक्षिप्त टिप्पणी लिखने में मदद दीजिए और इन टिप्पणियों को चित्र-पुस्तिका में जोड़ने दीजिए।</p>

बच्चों को बिल्ली, कुत्ते, कौवे और मुर्गे आदि जानवरों की भोजन की आदतों का अवलोकन करने में मदद कीजिए। चर्चा कीजिए कि किस प्रकार ये प्राणी पौधे और जानवर दोनों को खाते हैं।

3 (ङ). सामान्य पौधे एक स्थान से हट कर दूसरे स्थान को नहीं जा सकते

बच्चे अनेक प्रकार के पौधों से परिचित हैं। उन्होंने देखा है कि अपनी जड़ों के कारण पौधे जमीन में एक ही स्थान पर स्थिर रहते हैं और वे एक स्थान से दूसरे स्थान को नहीं जा सकते। जल के पौधे एक स्थान से दूसरे स्थान को जाते प्रतीत हो सकते हैं। लेकिन ये पौधे भी वास्तव में चलते नहीं हैं।

वे केवल पानी में तैरते हैं। पानी की धारा उन्हें एक स्थान से दूसरे स्थान को ले जाती है। चल सकने की क्षमता सामान्यतः जंतुओं में ही पाई जाती है। केवल बहुत थोड़े से जलीय पौधे अपनी गति से एक स्थान से दूसरे स्थान को जाते हैं। निम्न-लिखित प्रयोग द्वारा शिक्षक बच्चों को यह समझाने में मदद कर सकता है कि अधिकांश पौधे एक स्थान से दूसरे स्थान को नहीं जाते।

अन्वेषण	क्या पौधे के तने चलायमान हो सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री सेम के बीज, छड़ी
<p>बच्चों को एक गमले में कुछ सेम के पौधे रोपने दीजिए। गमले के एक सिरे पर एक लंबी छड़ी खड़ी कर दीजिए। बच्चे कुछ दिनों बाद देखेंगे कि सेम का पौधा छड़ी से लिपट कर ऊपर चढ़ने लगता है। चर्चा कीजिए कि किस प्रकार सेम के पौधों के तने, जो कमजोर</p>		

होते हैं, सीधे रहने के लिए संबल की खोज करते हैं। किसी संबल के चारों ओर लिपटते वक्त पौधे के केवल कुछ अंग ही चलायमान होते हैं। सारा का सारा पौधा कभी एक स्थान से दूसरे स्थान को नहीं जाता।

बाहरी प्रेक्षण	जल के पौधे किस हद तक चलायमान होते हैं ?
<p>बच्चों को लेकर कभी किसी निकटवर्ती तालाब या भील पर जाइए। बच्चे जल में होनेवाली काई, हाइसिन्थ और शैवाल सरीखे जल-पौधों को जल पर तैरता देखेंगे। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि जलीय</p>	

पौधे किस प्रकार एक स्थान से दूसरे स्थान को जाते हैं। उनको बताइए कि वे एक स्थान से दूसरे स्थान को जाने के लिए जल की धारा पर निर्भर करते हैं।

<p>बच्चों को गमले में लगा एक गुलमेंहदी का पौधा एक खिड़की के निकट रखने दीजिए। कुछ दिनों के बाद देखा जाएगा कि जहाँ से रोशनी आती है, पौधे का तना उसी ओर झुक गया है। देखिए चित्र 7-6। पूरा पौधा अपने स्थान से कभी नहीं हिलता। पौधे के केवल कुछ अंग ही गतिशील होते हैं।</p>
--

अच्छी तरह समझने के लिए

सजीव वस्तुओं की एक विशिष्टता है किसी उत्तेजन के प्रति उनकी अनुक्रिया करने की क्षमता। निर्जीव वस्तुओं में यह क्षमता नहीं होती। सभी सजीव वस्तुओं में जीवद्रव्य (प्रोटोप्लाज्म) नामक जैव पदार्थ मौजूद होता है जो ताप,

प्रकाश, विद्युत, गुरुत्व या रसायनों के प्रति संवेदनशील होता है। पौधे या जंतु या उनके अवयव अक्सर इन उत्तेजनाओं के प्रति संवेदनशील होते हैं। पौधों द्वारा उत्तेजन प्राप्त करने की क्षमता या उन उत्तेजनाओं के प्रति उनकी संवेदनशीलता को उत्तेजनशीलता कहते हैं।

3 (च). मनुष्य में जंतु के ही लक्षण हैं

बच्चे अब समझते हैं कि जंतुओं के कुछ ऐसे लक्षण होते हैं जो सभी में समान हैं। सभी जंतुओं को तैयार खाद्य की आवश्यकता होती है (क्योंकि वे स्वयं भोजन नहीं तैयार कर सकते); सभी जंतु बढ़ते हैं; सभी जंतु साँस लेते हैं; सभी चलते-फिरते हैं; सभी में विशेष प्रकार के अवयव होते हैं; सभी प्रजनन

करते हैं; सभी मरते हैं आदि। जंतुओं की इन क्रियाओं की मनुष्य की क्रियाओं से तुलना करने में बच्चों को प्रोत्साहित करना चाहिए। उन्हें इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद करनी चाहिए कि मनुष्य एक जंतु है। मनुष्य एक जंतु है, यह सिद्ध करने के लिए निम्न प्रयोग किया जा सकता है।

सामूहिक चर्चा	मनुष्य किस प्रकार का भोजन लेता है ?
बच्चों को आपस में चर्चा करने दीजिए कि मनुष्य किस प्रकार का भोजन लेता है। क्या मनुष्य पौधों की तरह सीधे-सादे तत्त्वों से भोजन की रचना कर सकता है अथवा क्या वह पौधे या जंतुओं द्वारा तैयार भोजन —चावल, रोटी, फल, मांस या अंडे पर निर्भर करता है?	क्या ये खाद्य जंतुओं अथवा पौधों द्वारा तैयार किए गए होते हैं? बच्चों को यह समझने दीजिए कि जंतुओं और मनुष्यों की भोजन संबंधी कई आदतें समान होती हैं।

सामूहिक चर्चा	
बच्चों से मनुष्य और बंदरों की समानरूपता पर चर्चा कीजिए। उन्हें उनकी समानताओं और भिन्नताओं को बताने दीजिए। मनुष्य के अन्य जंतुओं से मिलने वाले जीवन के लक्षणों की चर्चा कीजिए। विशेष	रूप से एक स्थान से दूसरे स्थान को जा सकने की क्षमता और अन्य जंतुओं या पौधों पर भोजन के लिए उसकी निर्भरता की चर्चा कीजिए।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	पौधों के विशेषज्ञ फसलों की बीमारियों को नियंत्रित करने के तरीके ढूँढ़ते हैं।
इस कक्षा में आपने दो प्रमुख प्रकार के पौधों की जानकारी प्राप्त की है। एक में वे पौधे शामिल हैं जो अपने भोजन का स्वयं निर्माण करने में समर्थ हैं। दूसरे प्रकार के पौधे वे हैं जो हरे नहीं होते, जैसे कुकुर-मुत्ता और फफूँदी। फफूँद और ऐसे प्रकार के अन्य पौधे फेंक दी गई भोजन सामग्री, चमड़े और कपड़े पर जीवित रहते हैं। वे अपना भोजन उन मृत वस्तुओं से प्राप्त करते हैं जिन पर वे उगते हैं। कुछ गैर-हरे पौधे जीवित वस्तुओं पर उगते हैं। वे इन पौधों को उनके द्वारा बनाए गए खाद्यों से वंचित	कर देते हैं। जीवित जीवों पर निर्भर करनेवाले इन जीवों को परोपजीवी कहा जाता है। ये गैर-हरी परोपजीवी वस्तुएँ कई प्रकार की होती हैं और कई प्रकार के पौधों को अपना शिकार बनाती हैं जिन्हें परपोषी (होस्ट) कहा जाता है। मनुष्य अपने भोजन के लिए कई प्रकार की फसलें उगाता है। गैर-हरे परोपजीवी पौधे अक्सर उगाए गए बहुत सारे पौधों पर लग जाते हैं। वे इन पौधों का उत्पादन घटा देते हैं। इस प्रकार वे मनुष्य के खाद्य-साधनों को घटा देने के कारण हैं। इन परोपजीवी

पौधों को परपोषी पौधों पर से हटा देना कोई आसान काम नहीं है। अक्सर वे पौधों के ऊपर नहीं, बल्कि पौधों के शरीर में गहरे घुस कर पनपते हैं।

इतिहास के आरंभ में खेती करनेवाले मनुष्य अपने पौधों को बीमार पाकर अक्सर चक्कर में पड़ गए होंगे। वे इतने अंधविश्वासी थे कि वे मानते रहे होंगे कि कोई दुष्ट प्रेत-शक्ति उनके पौधों की इस बीमारी के लिए जिम्मेदार है। अतः पौधों की बीमारी का कारण एक लंबे अरसे तक रहस्य बना रहा। जिस किसान में कौतूहल था, उसने जानने की कोशिश की कि बीमारी का कारण क्या है और बीमारी को किस प्रकार रोका जा सकता है। मुमकिन है उसने बीमारी के उपचार के लिए किन्हीं जड़ी-बूटियों के रस को प्रयोग के रूप में इस्तेमाल किया हो। परोपजीवी के विषय में कुछ न जानने के कारण मुमकिन है वह सफल हुआ हो या न भी हुआ हो। लेकिन इन परोपजीवियों के विरुद्ध युद्ध छेड़ने का श्रेय इन व्यक्तियों को ही है। कालांतर में पहले-पहले वैज्ञानिकों ने यह पता चलाया कि ये रोग गैर-हरे पौधों के कारण उत्पन्न होते हैं। आज विश्व-भर में ऐसे वैज्ञानिक हैं जो पौधों की बीमारी को नियंत्रित करने के काम में लगे हुए हैं। जिसका फल है मनुष्य के लिए और अधिक भोजन। अपनी अनवरत कोशिशों के बाद इन वैज्ञानिकों ने अनेक प्रकार के गैर-हरे पौधों को पहचान लिया है जो उगाई गई फसल में बीमारी फैलाते हैं। उन्होंने पता चला लिया है कि रोग किस प्रकार एक पौधे से दूसरे पौधों में फैलता है। वैज्ञानिकों ने इन परोपजीवी

पौधों को नियंत्रित करने के लिए कुछ रसायन तैयार करने का प्रयत्न किया है। ये वैज्ञानिक इन परोपजीवी जीवों द्वारा पैदा की गई सभी बीमारियों का नियंत्रण करने में समर्थ नहीं हुए हैं। वे अनवरत रूप से एकाधिक समस्याओं का हल ढूँढ़ने में बराबर लगे हुए हैं। अतः कहना चाहिए कि ये वैज्ञानिक मनुष्य के लिए अधिक खाद्य सामग्री प्राप्त करने में लगे हुए हैं।

पौधे और जंतु दोनों ही परोपजीवी जीवों को आश्रय देते हैं। ये परोपजीवी जीव पौधे भी हो सकते हैं और जंतु भी। अक्सर छोटे जीव बड़े जीव के शरीर में परोपजीवी के रूप में रहते हैं। उदाहरण के लिए भेड़ में यकृत फ़्यूक नामक एक परोपजीवी होता है। कुछ कृमि पशुओं की आँतों में रहते हैं। अंकुश कृमि (टुकवर्म) और फीता कृमि (टेपवर्म) मनुष्य के शरीर में रहते हैं। मनुष्य और जंतुओं के चिकित्सक इन परोपजीवियों को तथा मनुष्य को पीड़ित करनेवाले अन्य परोपजीवी जीवों की बाढ़ रोकने के लिए बराबर प्रयत्नशील हैं।

इन समस्याओं का हल पाने में आज के वैज्ञानिकों का ही हाथ नहीं है। आज के वैज्ञानिक उन वैज्ञानिकों के ज्ञान से काफी कुछ लाभ उठाते हैं जिन्होंने पिछले जमानों में इन समस्याओं पर काफी कुछ अनुसंधान किया था। अतीत के इन वैज्ञानिकों के निष्कर्ष पुस्तकों और पत्रिकाओं में उपलब्ध हैं। उनमें प्राप्त जानकारी आज के वैज्ञानिकों का काफी समय बचा देती है। आज के वैज्ञानिक इस विषय में किए गए पहले के वैज्ञानिकों के काम पर निर्भर रहते हैं।

सजीव वस्तुएँ

चौथी कक्षा

सामान्य दृष्टि

कक्षा 3 में बच्चों ने सजीव वस्तुओं के लक्षणों के बारे में सामान्य धारणाएँ बनाई हैं। ये धारणाएँ कई प्रकार की सजीव वस्तुओं का अवलोकन करने के बाद बनाई गई थी। बच्चों ने पौधों और जंतुओं के अंतरों को भी जान लिया है। लेकिन बच्चे यह नहीं समझते कि सजीव वस्तुओं के इतने अधिक प्रकार क्यों होते हैं। इस बात को समझने के लिए बच्चों को यह समझाना चाहिए कि पौधों और जंतुओं का एक दूसरे से पृथक अस्तित्व नहीं है। उनका अपने चारों ओर के वातावरण से और परस्पर एक दूसरे से घनिष्ठ संबंध होता है। जीव के वातावरण भिन्न-भिन्न होते हैं। इसलिए जीव भी विभिन्न प्रकार के होते हैं।

इस कक्षा में बच्चों का परिचय उन विभिन्न कारकों से कराया जाएगा जिनके संयोग से विभिन्न प्रकार के वातावरण बनते हैं। भूमि, ताप और वर्षा आदि जलवायु संबंधी कारकों से ही वातावरण बनता है जिसमें पौधे रहते हैं। ये कारक अक्सर अलग जगहों पर अलग ढंग के होते हैं। केवल कुछ ही पौधे अपने को किसी एक विशेष प्रकार के वातावरण में रहने योग्य बना पाते हैं। इस कक्षा में मुख्य-मुख्य प्रकार के वातावरण और इन वातावरण में रहनेवाले विशिष्ट पौधों की जानकारी दी जाती है। छात्रों को भूमि और जल का सर्वेक्षण करने में मदद दी जाती है। गर्म और नमीवाली जगहें, ठंडे क्षेत्र, बंजर क्षेत्र और दलदली जगहें तथा इन अलग-अलग जगहों पर पाई

जानेवाली वनस्पतियों का सर्वेक्षण किया जाता है। इसी प्रकार इसकी भी चर्चा की जाती है कि कुछ पौधे क्यों ठंडी जगहों में पाए जाते हैं जबकि कुछ अत्यंत गर्म और सूखे स्थानों पर दिखाई पड़ते हैं।

प्रत्येक प्रकार के वातावरण के अपने अनोखे ही लक्षण होते हैं। वातावरण विशेष के अभ्यस्त जीव ही उस वातावरण में जीवित रह सकते हैं। जो जीव अपने को वातावरण के अनुरूप ढाल नहीं पाते वे मर जाते हैं। कोई जीव किसी विशेष प्रकार के वातावरण में अपने को किस प्रकार ढालता है इसको उसके शरीर के अंगों से देखा जा सकता है। पौधों द्वारा गर्म वातावरण के अनुकूल अपने को ढाल लेने का एक उदाहरण है लंबा-सा तना। इसी प्रकार ठंडे प्रदेशों में रहनेवाले जंतुओं के शरीर पर लंबे घने बाल होते हैं। जो जंतु गर्म और सूखे प्रदेशों में रहते हैं उनकी खाल मोटी और सूखी हुई होती है। जंतुओं के दाँत और अंग भी अक्सर भोजन का शिकार करने और खाने की जरूरत के अनुरूप होते हैं।

इस प्रकार बच्चे सीखते हैं कि अपने को वातावरण और आवश्यकताओं के अनुरूप ढाल लेना या अनुकूलित कर लेना सजीवों का एक लक्षण है। अनुकूलन एक प्रमुख संकल्पना है, जो जीवों के क्रमिक विकास को समझने के लिए अत्यावश्यक है। विकास-क्रम का सबूत धरती पर पाए जानेवाले वनस्पति जीवन और जंतु-जीवन की विविधताओं पर ही आधारित है।

1. पौधे भिन्न-भिन्न वातावरण में रहते हैं

घरती पर पौधे लगभग सभी जगह उगते हैं। वे पठारों, पर्वतों, रेगिस्तानों, दलदली जमीन आदि जगहों में उगते हैं। हर प्रकार के पौधे को अपनी बाढ़ के लिए कुछ निश्चित परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। इन परिस्थितियों में ताप, जमीन की किस्म, जल की उपलब्ध मात्रा और जलवायु के प्रकार शामिल हैं। ये परिस्थितियाँ अलग-अलग क्षेत्रों में अलग-अलग होती हैं। इसलिए विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार के पौधे पाए जाते हैं।

पानी के पौधे कई प्रकार के होते हैं। पौधे का प्रकार इस पर निर्भर करता है कि वह बहते हुए पानी में पैदा होता है या ठहरे हुए पानी में, पानी मीठा है या खारा है आदि।

1 (क). कुछ पौधे जमीन पर तथा कुछ पानी में रहते हैं

बच्चे कई तरह के ऐसे पौधों से परिचित हैं जो जमीन पर होते हैं। इन पौधों में नीम, आम, बरगद और खजूर जैसे बड़े वृक्ष शामिल हैं। भूमि पर उगनेवाले छोटे पौधों के उदाहरण हैं गुलाब, चमेली, बैंगन, टमाटर, गेहूँ और कुरकुरमुत्ता।

बच्चों ने सामान्य रूप से पाए जानेवाले कुछ पानी के पौधे भी अक्सर देखे होंगे, जैसे कमल, कुमुदनी और समुद्री शैवाल।

निम्नलिखित प्रयोग द्वारा बच्चों को पौधों के दो प्रमुख समूहों—घरती पर होनेवाले पौधों और जल में होनेवाले पौधों—को जानने में मदद दी जा सकती है।

बाहरी प्रेक्षण	हम जल के पौधों का अवलोकन कैसे कर सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री
बच्चों को किसी निकटवर्ती तालाब पर ले जाइए। बच्चों से कहिए कि वे लाइन बना कर तालाब के किनारे चारों ओर खड़े हो जाएँ। उन्हें कमल और कुमुदनी जैसे जल के पौधे दिखाइए। तालाब में जहाँ जल छिछला हो, वहाँ जितने प्रकार के पौधे मिल सकें इकट्ठा कर	लीजिए। इन्हें बच्चों को दिखाइए। तालाब के जल पर तैरनेवाले छोटे और सूक्ष्म पौधों को एकत्र कर लीजिए। बच्चों को बताइए कि भले ही ये परिचित नहीं प्रतीत होते लेकिन हैं तो ये भी पौधे ही।	छड़ी, पानी के पौधों को इकट्ठा करने के लिए बर्तन

बाहरी प्रेक्षण	जमीन पर होनेवाले विविध प्रकार के पौधों के बारे में हम कैसे जान सकते हैं ?
बच्चों को किसी निकटवर्ती बाग या मैदान में ले जाइए। रास्ते में जो पेड़ दिखाई पड़ें उनके नाम बताने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों का ध्यान भिन्न-भिन्न प्रकार के पौधों की ओर दिलाइए—लंबे पेड़, छोटे पेड़, छोटे पेड़ जिनके तने काठ जैसे हैं, छोटे पेड़ जिनके तने कमजोर हैं। बाग या मैदान में जाते समय	बच्चों ने जो चीजें देखी हैं उनके बारे में उन्हें बताइए और लौटती बार उन्हें देखी गई चीजों पर चर्चा करने दीजिए। कमजोर तनोंवाले, जमीन पर फैलनेवाले और ऊपर चढ़नेवाले कई प्रकार के पौधे इकट्ठे कीजिए।

कक्षा प्रयोजना	आओ हम पानी के पौधों की चित्र पुस्तिका तैयार करें।	आवश्यक सामग्री
बच्चों को पानी में उगनेवाले पौधों के चित्र जमा	करने में मदद कीजिए। पाठशाला के जलाशय में	पानी में होनेवाले पौधों के चित्र, पानी में होनेवाले पौधे, बाटर कलर, बुरुश

होनेवाले कुछ पौधों के चित्र बनाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। हर प्रकार के पौधे का संक्षिप्त विवरण लिखने में उनकी सहायता कीजिए। बच्चों को “पानी

के पौधे” शीर्षक से एक छोटी-सी चित्र-पुस्तिका तैयार करने दीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

जिन पौधों में फूल लगते हैं वे वृक्ष, झाड़ियाँ या बूटियाँ हो सकते हैं। वृक्षों से हर कोई परिचित है। झाड़ियाँ वे पौधे हैं जो देखने में झाड़नुमा होती हैं और उनके तने काठ जैसे होते हैं। गुलाब और बाड़ में लगाए जानेवाले पौधे झाड़ियों के नमूने हैं। बूटों के तने मुलायम और कमजोर होते हैं।

कमजोर तनेवाले पौधे कई प्रकार के होते हैं। कुछ पौधे सहारे के लिए किसी तने के चारों ओर लिपट जाते हैं। इन पौधों को वल्लरी कहते हैं। इसका एक परिचित उदाहरण है मेम का पौधा। कुछ पौधे होते हैं जो प्रतान की सहायता से तने के ऊपर चढ़ते हैं। इन्हें आरोही लता कहते हैं। इसका एक

अच्छा उदाहरण मटर का पौधा है।

1 (ख). कुछ पौधे केवल गर्म और नमी वाले स्थानों पर ही उगते हैं।

हमारा देश प्रधानतया गर्म देश है। यह तीन ओर से समुद्र से घिरा हुआ है। समुद्र के निकटवर्ती स्थानों में नमी की मात्रा बहुत अधिक होती है। ऐसे गर्म और नमीवाले प्रदेशों में काली मिर्च और खड़ के पेड़ उगते हैं।

नीचे लिखे प्रयोगों के जरिए बच्चों को यह समझने में मदद दी जा सकती है कि कुछ पौधे गर्म और नमीवाले प्रदेशों में उगते हैं।

सामूहिक चर्चा	वे पौधे कौन हैं जो नम-गर्म क्षेत्रों में उगते हैं ?
बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि कुछ पौधे जैसे काली मिर्च और खड़ के पेड़ केवल उन्हीं क्षेत्रों में उगते हैं जो गर्म और नमी वाले हैं। खड़ और काली मिर्च के पेड़ केरल में उगाए जाते हैं। वहाँ की जलवायु	गर्म और नम है जो इन पौधों के पैदा होने के लिए अनुकूल है। बच्चों को खड़ और काली मिर्च के पेड़ दिखाइए।

1 (ग). कुछ पौधे केवल ठंडे प्रदेशों में ही उगते हैं।

पर्वत और पहाड़ियाँ हमारे देश के अन्य भागों की अपेक्षा ज्यादा ठंडे होते हैं। कुछ बच्चों को इस बात की प्रत्यक्ष जानकारी हो सकती है क्योंकि कुछ लोग गर्मी के महीनों में पहाड़ी स्थानों पर चले जाते हैं। ठंडक के कारण वहाँ कुछ विशेष

पौधे ही उगते हैं। शंकु (कोन) वाले पेड़, कहवा और चाय के पौधे इन ठंडे प्रदेशों में ही ठीक उगते हैं।

निम्नलिखित कार्यकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद दे सकता है कि कुछ पौधे अपेक्षाकृत ठंडे प्रदेशों में ही अच्छी तरह उगते हैं।

कक्षा प्रायोजन	आइए, हम ठंडे प्रदेशों के वनस्पति-जीवन के बारे में जानें।	आवश्यक सामग्री ठंडे प्रदेश में उगनेवाली वनस्पतियों के चित्र
बच्चों को ठंडे प्रदेशों में उगनेवाले पौधों, जैसे शंकुधारी वृक्ष को दिखाइए। लेकिन कई स्थानों पर इन पौधों को देखना असंभव है। ऐसे मामले में निम्न-	लिखित कार्य किया जा सकता है। उन वृक्षों के चित्र इकट्ठा कीजिए जो ठंडे प्रदेशों	

में पैदा होते हैं। इन चित्रों को एक बड़े बोर्ड पर चिपका कर कक्षा के बच्चों को दिखाइए। बच्चों के साथ इन वृक्षों के प्रकार और वे भारत में कहाँ पाए जाते हैं, इस पर चर्चा कीजिए। यदि संभव हो तो निकट

के कालेज से ऐसे सुखाए गए पौधे के नमूनों को प्राप्त कीजिए जो ठंडे प्रदेशों में पाए जाते हैं। इनको कक्षा में प्रदर्शित कीजिए।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि जब वे गर्मी के दिनों में पहाड़ पर जाएँ तो वहाँ ठंडे प्रदेशों में पैदा होनेवाले पौधों की छोटी-छोटी टहनियाँ जमा करें जिनपर पत्तियाँ लगी हुई हों। इन कोमल नमूनों को वे कापी या किताब के बीच में दबा कर सुखा सकते हैं। इन नमूनों को अन्य बच्चों को दिखाइए। उनसे कहिए कि वे सूखे हुए शंकु (कोन) और चीड़ की सुइयाँ भी इकट्ठी कर लें और उन्हें कक्षा के लिए अपने साथ ले आएँ।

1 (घ). कुछ पौधे केवल शुष्क बंजर प्रदेशों में ही उत्पन्न होते हैं

कुछ प्रदेश गर्म व सूखे होते हैं और वहाँ पानी की बहुत कमी रहती है। इन जगहों में बहुत प्रकार के पौधे उग ही नहीं सकते। केवल वे ही पौधे उग सकते हैं जिनमें अत्यधिक गर्म व सूखी परिस्थितियों को सहने की शक्ति होती है। विभिन्न

प्रकार के कैक्टसी पौधे (नागफनी आदि) ही इन स्थानों के प्रमुख पौधे हैं।

निम्नलिखित कार्यकलापों के जरिए शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद दे सकता है कि शुष्क और बंजर प्रदेशों में केवल कुछ विशेष प्रकार के पौधे ही ठीक से उत्पन्न होते हैं।

कक्षा आयोजना	आओ शुष्क और गर्म प्रदेशों में पैदा होनेवाले पौधों के बारे में जानें	आवश्यक सामग्री
<p>रेगिस्तानी क्षेत्रों में उत्पन्न होनेवाले पेड़-पौधों के चित्र इकट्ठा कीजिए। इन चित्रों को एक बड़ी तस्ती पर लगाइए। हर चित्र के नीचे करीने से लेबल लगा दीजिए जिन पर उनके नाम दिए हों और इसके अलावा हर चित्र के साथ कुछ विवरण भी जोड़ दीजिए जिससे उस चित्र में दिखाए गए पौधे के बारे में संक्षिप्त जानकारी मिल सके। इस चित्र लगे बोर्ड को कक्षा</p>		<p>रेगिस्तान के चित्र, गर्म और शुष्क प्रदेशों में होनेवाले पौधों के चित्र</p>
<p>में प्रदर्शनार्थ रखिए। स्कूल के पास-पड़ोस में उगनेवाले कैक्टस जाति के कुछ पौधों जैसे नागफनी आदि की चर्चा कीजिए। बच्चों को बताइए कि ये पौधे ऐसे स्थानों पर जीवित रह सकते हैं जो शुष्क हैं और जहाँ पर्याप्त पानी नहीं है।</p>		

बच्चों को कुछ कैक्टस जाति के पौधे इकट्ठा करने और 'प्राकृतिक कोना' नामक स्थान विशेष में उगाने को कहिए। उन्हें यह पता चलाने में मदद कीजिए कि अन्य पौधों के विपरीत कैक्टस के पौधे बहुत थोड़े पानी से भी काम चला कर जीवित रह सकते हैं। बच्चों से इस बात का अवलोकन करने को कहिए कि ये पौधे उन क्षेत्रों में भी मजे से फलते-फूलते हैं जहाँ की परिस्थिति शुष्क है।

अच्छी तरह समझने के लिए

'प्राकृतिक कोना' वह जगह है जो स्कूल में अलग नियत कर दी गई है जहाँ पौधे और पशु उगाए-पाले जाते हैं और इनका अवलोकन-अध्ययन किया जाता है। यह कोई व्ययसाध्य या खर्चीली व्यवस्था हो यह जरूरी नहीं है। घर के अंदर रखे जानेवाले पौधों के कुछ गमले, मछलियाँ रखने के लिए एक शीशे की दीवारोंवाली पानी की टंकी या चौड़े मुँहवाली बोतल या बैटरी जार और पक्षियों के लिए एक या दो पिंजड़े शायद इसकी साधारण शुरुआत के लिए काफी होंगे। इस 'प्राकृतिक कोना' की सारी व्यवस्था बच्चों के हाथ में छोड़ देनी चाहिए। शिक्षक को चाहिए कि वह यदा-कदा बच्चों का मार्गदर्शन करता रहे। 'प्राकृतिक कोना' के लिए जरूरी

चीजें बेकार हो गई चीजों से बनाई जा सकती हैं। एक बार बच्चों को इसमें लगा दिया जाए फिर तो उनके मन में दिलचस्पी पैदा हो जाएगी और वे 'प्राकृतिक कोना' के रखरखाव करने और उसको अधिक अच्छा बनाने में सक्रिय रूप से भाग लेने लगेंगे।

1 (ड). कुछ पौधे दलदली भूमि में उत्पन्न होते हैं

दलदली क्षेत्र थमे हुए जल से तर होते हैं। यहाँ की जमीन चिकनी मिट्टी की तरह होती है। जमीन पर उगनेवाले साधारण पौधे यहाँ जिन्दा नहीं रह सकते। वे सड़-गल कर मर जाते हैं। कुछ खर-पतवार और विशेष प्रकार की घासें इनमें बखूबी उगती हैं। निम्नलिखित कार्यकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दी जा सकती है कि दलदली जमीन में केवल कुछ ही प्रकार के पौधे भली प्रकार उगते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	दलदली जमीन में किस प्रकार की वनस्पतियाँ होती हैं ?
बच्चों को किसी निकटवर्ती दलदली जगह पर ले जाइए। उन्हें वहाँ की जमीन के खास रंग की ओर ध्यान दिलाइए (यह पत्तियों के सड़ने-गलने के कारण है)। जमीन की मिट्टी किस प्रकार की है, बच्चों को इसका अवलोकन करने में मदद दीजिए। यह गीली मिट्टी की तरह जल से धिरी हुई और काले रंग की	होती है। वहाँ उगनेवाले पौधे किस प्रकार के हैं इसकी ओर बच्चों का ध्यान आकृष्ट कीजिए। चर्चा कीजिए कि वहाँ पाए जानेवाले पौधे अपने ढंग के अनोखे हैं और वे किसी भी अन्य प्रकार के वातावरण में नहीं पाए जाते।

एविसेनिया की साँस लेनेवाली जड़ और राइजोफोरा के पौधे पर अंकुरित होते हुए बीजों को निकाल लीजिए। चर्चा कीजिए कि चिकनी मिट्टी में आक्सीजन के पर्याप्त मात्रा में न होने के कारण इन पौधों ने पर्याप्त मात्रा में आक्सीजन पाने के लिए अपने को उसी अनुसार ढाल लिया है।

अच्छी तरह समझने के लिए

दलदली क्षेत्रों की जमीन चिकनी और पानी से तर होती है। पौधों के सभी अवयवों को साँस लेने के लिए आक्सीजन की जरूरत होती है। गीली चिकनी मिट्टी में साँस लेने लायक हवा काफी मात्रा में नहीं होती। इसलिए एविसेनिया जैसे कुछ पौधे कुछ विशेष जड़ें सतह से ऊपर भेजते हैं जिन्हें साँस लेनेवाली जड़ें कहा जाता है। इनके सिरे पर रंध्र होते हैं जिनके जरिए आक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड का

आदान-प्रदान संपन्न होता है।

राइजोफोरा जो दलदली जगहों में पैदा होने वाला दूसरा पौधा है, के फल में ऐसे बीज होते हैं जो पौधे में लगे-लगे ही अंकुरित हो जाते हैं। अगर बीज दलदली जमीन में गिर पड़े तो संभव है कि उसे अंकुरित होने के लिए पर्याप्त आक्सीजन न प्राप्त हो सके। पौधे पर ही अंकुरित हो चुकने के बाद यह नया पौधा जमीन में गिर जाता है और बढ़कर पूरा वयस्क पौधा बनता है।

2. पौधों में विशेष लक्षण होते हैं जिनकी सहायता से वे अपने वातावरण के अनुकूल ढल जाते हैं।

बच्चों ने देखा है कि जिन वातावरणों में पौधे रहते हैं वे अलग-अलग ढंग के होते हैं। जमीन के प्रकार, ताप, वर्षा की मात्रा और अन्य भौतिक तत्त्व मिलकर अलग-अलग ढंग का वातावरण बनाते हैं। जो पौधे किसी एक विशेष वातावरण को अनुकूल पाते हैं, वे वहाँ खूब फूलते-फैलते हैं। किसी एक विशेष वातावरण में अच्छी तरह फूलने-फैलने के लिए पौधों को कुछ विशेष प्रकार के लक्षणों की आवश्यकता होती है। दूसरे शब्दों में जो पौधे किसी भी वातावरण में जीवित रहते हैं, वे अपने वातावरण के अनुकूल ढल गए होते हैं।

2 (क). कुछ पानी के पौधों में कुछ ऐसे अंग होते हैं जिनकी सहायता से वे पानी में तैरते हैं।

पानीवाले पौधे दो प्रकार के होते हैं। एक प्रकार के पौधे

वे हैं जिनकी जड़ें धरती में एक जगह जमी रहती हैं। दूसरे प्रकार के पौधे पानी में तैरते रहते हैं। तैरनेवाले पौधों के उदाहरण हैं पिस्टिया, जूसिया, लेम्ना, वूल्फिया और हाएसिन्थ। लेम्ना और वूल्फिया सूक्ष्म पौधे हैं जो पानी पर तैरते हैं। जूसिया में कुछेक बगल की जड़ों का रूप सफेद स्पंज की तरह होता है जिसकी सहायता से यह पौधा पानी में तैरता रह सकता है। हाएसिन्थ में पत्ती के डंठल में बल्ब या कंद जैसी फूली हुई जगहें होती हैं जिनमें हवा भरी होती है। इस प्रकार, अलग-अलग प्रकार के पौधे पानी में तैरते रहने के लिए अलग-अलग ढंग से अपने को ढाले हुए हैं।

बच्चों को निम्नलिखित कार्यकलापों के जरिए यह जानने में मदद कीजिए कि कुछ पौधे पानी में तैरने के लिहाज से ढले होते हैं।

प्रदर्शन	किस प्रकार कुछ पानी के पौधे पानी में तैरने के लिए अनुकूलित होते हैं ?	आवश्यक सामग्री विभिन्न प्रकार के पानी में तैरते पौधे, बेसिन, चाकू या पुराने ब्लेड
	पिस्टिया, जूसिया, लेम्ना, वूल्फिया और हाएसिन्थ आदि कुछ पानी में तैरनेवाले पौधे प्राप्त कीजिए। इन्हें पानी के एक बेसिन में या किसी भी पानी की टंकी	में छोड़ दीजिए। एक बार में एक पौधा उठाइए और बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि किस प्रकार वह पौधा पानी में तैरने के लिए विशेष सज्जित है।

बच्चों को अपने 'प्राकृतिक कोना' में कुछ पानी में तैरते पौधे लगाने के लिए उत्साहित कीजिए।

2 (ख). कुछ पानी के पौधों के तने लंबे होते हैं जिससे वे अपनी पत्तियों को पानी से ऊपर रख पाते हैं

कुछ पानी के पौधे जिनकी जड़ें जमीन में एक ही जगह लगी हुई होती हैं, हमेशा पानी में आधे डूबे रहते हैं। हाइड्रिला और वैलिसनेरिया नामक पौधे इसी प्रकार के पौधे हैं। कुछ पौधों की जड़ें जमीन में एक जगह लगी होती हैं फिर भी वे अपनी पत्तियों

को पानी से ऊपर उठाए रखते हैं। कमल और कुमुदनी इसी प्रकार के पौधों के उदाहरण हैं।

निम्नलिखित कार्यकलाप द्वारा हम बच्चों को यह समझने में मदद कर सकते हैं कि जल के कुछ पौधों के तने लंबे होते हैं और इसीलिए उनकी पत्तियाँ पानी की सतह पर तैरती रहती हैं।

प्रदर्शन	कमल और कुमुदनी के पौधे पानी में रहने के लिए किस प्रकार ढले हुए हैं ?	
	कमल या कुमुदनी का पौधा जड़ सहित प्राप्त कीजिए। बच्चों को उसकी जड़, लंबे तने और पत्तियाँ	

दिखाइए। इस पौधे के तने की उन जल के पौधों के तनों से तुलना करके दिखाइए जो पानी में जड़ सहित तैरते रहते हैं। बच्चों का ध्यान कमल या कुमुदनी के पौधे के लंबे तनों की ओर दिलाएँ। यह बताइए

कि ये तने किस प्रकार बिना टूटे विभिन्न दिशाओं में मुड़ सकते हैं। इसकी तुलना धरती पर होने वाले पौधों के दृढ़ या कम लोचदार तनों से कीजिए।

बच्चों को कमल या कुमुदनी के एक पौधे के तने की लंबाई नापने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें कमल या कुमुदनी के तने की एक अनुप्रस्थ काट और जमीन पर होनेवाले पौधे के तने की वैसी ही काट प्राप्त करने में मदद कीजिए। इन दोनों प्रकार के तनों के अंतर का पता चलाने में उनकी मदद कीजिए। उन्हें कमल या कुमुदनी के तने में वायु के लिए बने अवकाशों को दिखाइए। चर्चा कीजिए कि किस प्रकार इसके कारण पौधा हलका होता है और उसकी पत्तियों को पानी की सतह के ऊपर रह सकने में सहायता मिलती है। तने के वायु-अवकाशों में मौजूद हवा वातन (एअरेशन) के लिए भी उपयोगी होती है।

अच्छी तरह समझने के लिए

जीवधारी होने के नाते पौधे श्वसन क्रिया करते हैं। जल के भीतर रहनेवाले पौधे पानी में घुली हुई आक्सीजन का इस्तेमाल करते हैं। कमल और कुमुदनी जिनकी पत्तियाँ पानी से ऊपर रहती हैं, वायुमंडलीय आक्सीजन का उपयोग करती हैं। इन पौधों की पत्तियों में छोटे-छोटे छिद्र होते हैं जिन्हें रंध्र (स्टोमैटा) कहते हैं। ये रंध्र ज्यादातर पत्ती के ऊपरी भाग में होते हैं। पत्तियों के ऊपर एक मोम जैसा तत्त्व होता है। इसके कारण पानी पत्तियों में चिपका नहीं रहता।

2 (ग). पौधे पर पत्तियाँ इस प्रकार से संयोजित होती हैं कि वे सूरज का प्रकाश ज्यादा-से-ज्यादा ग्रहण कर सकें

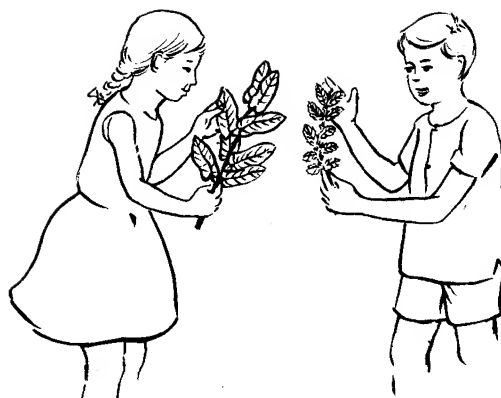
जैसा कि बच्चे जानते हैं पौधों को अकार्बनिक साधनों से अपना भोजन तैयार करना पड़ता है। वे खनिज और जल

जमीन में से और कार्बन डाइआक्साइड हवा में से प्राप्त करते हैं। सूर्य के प्रकाश में इन चीजों से वे अपनी पत्तियों में मंड (स्टार्च) तैयार करते हैं। हरे पौधों के लिए भोजन तैयार करने में सूर्य का प्रकाश आवश्यक है। पौधों की बनावट ज्यादा-से-ज्यादा मात्रा में सूर्य का प्रकाश प्राप्त करने के लिए अनुकूलित है। यह पत्तियों के विन्यास द्वारा किया जाता है। इस विन्यास में यह संभव हो जाता है कि वे सूर्य के प्रकाश के सामने ज्यादा-से-ज्यादा रहती हैं। अगर किसी पौधे की पत्तियों का विन्यास ठीक नहीं है तो उसमें कुछ पत्तियाँ दूसरी पत्तियों को ढक लेती हैं और इस प्रकार उन्हें सूर्य के प्रकाश में नहीं पड़ने देती।

नीचे दिए जैसे कार्यकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद की जा सकती है कि पत्तियों का विन्यास, उनका साइज, उनकी आकृति इस प्रकार की होती है कि ज्यादा-से-ज्यादा सूर्य का प्रकाश प्राप्त कर सकें।

अन्वेषण	पत्तियों का विन्यास किस प्रकार होता है ?	आवश्यक सामग्री सूरजमुखी की टहनी, कैलोट्रॉपिस (मदार) की टहनी
<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे सूरजमुखी और मदार (कैलोट्रॉपिस) की एक-एक टहनी ले आएँ। उन्हें टहनी पर पत्तियों का विन्यास देखने दीजिए। वे देखेंगे कि सूरजमुखी की पत्तियाँ एक छोड़ कर एक लगी हैं। मदार के पौधे में वे देखेंगे कि पत्तियाँ दो-दो के जोड़े में इधर-उधर लगी हैं। देखिए चित्र</p>		

7-11 (क)। एक जोड़ा पत्तियाँ दूसरे जोड़े के ठीक ऊपर नहीं होतीं। इन उदाहरणों से देखा जा सकता है कि किस प्रकार पत्तियों का विन्यास ऐसा होता है कि वे ज्यादा-से-ज्यादा सूर्य का प्रकाश प्राप्त कर सकें।



चित्र 7-11 (क)
मदार के पौधे में पत्तियों के जोड़ सम्मुख लगे होते हैं।

अन्वेषण	एकैलाइफा की पत्तियों का विन्यास किस प्रकार ज्यादा-से-ज्यादा सूर्य का प्रकाश प्राप्त करता है ?	आवश्यक सामग्री एकैलाइफा का पौधा
<p>एकैलाइफा का पौधा या कोई एक ऐसा पौधा प्राप्त कीजिए जिसकी पत्तियों का विन्यास वैसा हो जैसा चित्र में दिखाया गया है। बच्चों को इस बात का अवलोकन करने में मदद कीजिए कि किस प्रकार सिरे पर पत्तियों का जमघट है। लेकिन हर पत्ती अच्छी तरह सूर्य के प्रकाश में है। कुछ पत्तियों के पर्णवृत्त लंबे हैं इसलिए वे ज्यादा दूर तक फैल सकते हैं। ये पत्तियाँ बड़ी होती हैं। कुछ पत्तियों के पर्णवृत्त छोटे हैं। ये बड़ी पत्तियों के बीच जो जगह होती है उसमें भरी रहती हैं। चूँकि बड़ी पत्तियों के बीच जगह छोटी होती है इसलिए ये पत्तियाँ छोटी होती हैं। छोटा साइज और छोटे पर्णवृत्त के कारण वे पूरी तरह सूरज के सामने खुली रहती हैं। बच्चों को</p>	<p>प्रोत्साहित कीजिए कि वे दूसरे पौधे प्राप्त करें जिनमें पत्तियों का विन्यास इसी प्रकार का है। इस विन्यास को पर्ण मोजेक कहते हैं।</p> <div data-bbox="884 994 1155 1263" data-label="Image"> </div> <p>चित्र 7-11 (ख) एकैलाइफा के पत्ते</p>	

बच्चों को एकैलाइफा पौधे के सिरे के हिस्से का ऐसा रंगीन चित्र बनाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जिसमें अधिकाधिक सूर्य का प्रकाश प्राप्त करने के हेतु पत्तियों का विशेष विन्यास दिखाया गया हो।

2 (घ). शुष्क प्रदेशों में उगनेवाले पौधों की पत्तियाँ छोटी तथा मोटी होती हैं

शुष्क प्रदेशों में पानी बहुत कम होता है और जमीन अक्सर बलुही होती है। बालू पानी को रोक या टिका नहीं सकती।

अत्यधिक गर्मी से पानी तेजी से भाप बनकर उड़ जाता है। बच्चे जानते हैं कि कुछ प्रकार के पौधे रेगिस्तानी और शुष्क प्रदेशों में उगते हैं। इन पौधों की संरचना विशेष प्रकार की होती है जिसके कारण उनमें पानी का ह्रास तेजी से नहीं

होने पाता। इन पौधों में नागफनी, कैजुआरीना और कैक्टस शामिल हैं। पानी पौधों की पत्तियों से वाष्प बनकर निकलता है। लेकिन शुष्क प्रदेशों के पौधों में पत्तियों का आकार छोटा होता है। अक्सर वे केवल शूल मात्र होती हैं। नागफनी के पौधे में कोई सामान्य पत्ती नहीं होती। उसका तना चपटा और हरा होता है। भोजन पत्तियों के बजाय इन्हीं तनों में तैयार होता है। चपटे तने के ऊपर एक मोमिया तत्व होता है जो पानी को तेजी से वाष्प बनकर निकलने से रोकता है।

चपटा तना मोटा और रसभरा होता है और पानी जमा करता है। मोटी पत्तीवाले पौधे का दूसरा उदाहरण है रामबांस। यह पौधा भी अपनी मोटी पत्तियों में पानी जमा रखता है। उपयुक्त कार्यकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद की जा सकती है कि शुष्क प्रदेशों के पौधों के तने और पत्तियाँ विशेष प्रकार की होती हैं जिनके कारण उनसे पानी वाष्पित नहीं होता और जल-संचय हो जाता है।

प्रदर्शन	रेगिस्तानी पौधों के तने और पत्तियाँ किस प्रकार की होती हैं ?	आवश्यक सामग्री शुष्क प्रदेशों के विभिन्न पौधे, पौधों के शूल
<p>ऐसे पौधे एकत्र कीजिए जो शुष्क प्रदेशों में उगते हैं जैसे नागफनी, कैक्टस, रामबांस और फराश (कैजुआरीना)। बच्चों को रामबांस की मोटी पत्तियाँ दिखाइए। नागफनी और कैक्टस पौधे के कांटों को दिखाइए। बच्चों को बताइए कि इन पौधों में सामान्य प्रकार की पत्तियाँ नहीं होती। पत्तियाँ शूल या कांटों के रूप में होती हैं। ये शूल या कांटे रेगिस्तानी जानवरों से भी उनकी रक्षा करते हैं, वरना वे उन्हें खा जाएँ।</p> <p>लेकिन पौधे में कोई हरा भाग होना चाहिए जहाँ वह अपना भोजन तैयार कर सके। यह भाग है पौधे का तना जो कई स्थानों पर हरा नहीं होता। बच्चों का ध्यान कैजुआरीना के पौधे के हरे तने के संघि स्थलों पर दिखाई पड़नेवाले सूक्ष्म शल्क (स्केल्स) की ओर दिलाइए। चर्चा कीजिए कि ये शल्क पौधे की पत्तियाँ हैं। जो हरा भाग है वह तना है।</p>		

अन्वेषण	पौधे के किस भाग से पानी बाहर जाता है ?	आवश्यक सामग्री शीशे के दो गिलास, दफ्ती के दस्ते, रुई, पौधे
<p>दोनों गिलासों में पानी भरिए। एक ही तरह के दो पौधे लीजिए। दफ्ती के दो टुकड़े लीजिए और उनमें छेद कीजिए। एक-एक छेद में इन पौधों की जड़ें घुसेड़ दीजिए और एक पौधा एक गिलास के ऊपर तथा दूसरा दूसरे गिलास के ऊपर रख दीजिए। दफ्ती के छेद को रुई की मदद से बिल्कुल कस कर बंद कर दीजिए। एक पौधे को शीशे के एक जार से ढक दीजिए। दूसरे पौधे की पत्तियाँ तोड़ कर निकाल दीजिए और उसे भी एक शीशे के जार से ढक दीजिए। अथवा जैसा कि चित्र 7-12 में दिखाया गया है वैसा किया जा सकता है। दोनों पौधों में अंतर केवल इतना ही है कि एक पौधे में कोई भी पत्ती नहीं है। इन पौधों को कुछ देर सूरज के प्रकाश में छोड़ दीजिए। बच्चों को इस बात का अवलोकन करने में मदद कीजिए</p> <p>चित्र 7-12 पौधों का पानी पत्तियों से वाष्प बनकर निकल जाता है।</p> <p>कि एक जार के अंदर की दीवारों पर पानी की बूँदें जमा हैं। उन्हें इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद कीजिए कि वाष्प की शक्ल में पानी पत्तियों के जरिए बाहर निकलता है।</p>		



अन्वेषण	रेगिस्तानी पौधों की पत्तियाँ मोटी क्यों होती हैं ? उन पर मोमिया पर्त क्यों होती है ?	आवश्यक सामग्री पतली और मोटी पत्तियाँ, डोरा, वैसलीन
<p>किसी भी प्रकार की कुछ पतली और कुछ मोटी पत्तियाँ इकट्ठा कीजिए। इन पत्तियों को डोरे से लटका दीजिए। इन्हें सूरज के प्रकाश में लटका दीजिए। इनमें से कौन पहले कुम्हलाता है—पतली पत्तियाँ या मोटी पत्तियाँ ? बच्चों से चर्चा कीजिए कि पतली पत्तियाँ जल्दी ही अपना पानी खो देती हैं और कुम्हला जाती हैं। मोटी पत्तियों में ज्यादा पानी संचित होता है और वे ज्यादा देर तक बनी रहती हैं।</p> <p>किसी पौधे से कुछ पत्तियाँ तोड़िए। उसकी कुछ पत्तियों पर वैसलीन मल दीजिए। कुछ पत्तियों को बिना वैसलीन लगाए छोड़ दीजिए। पहले की तरह इन सभी पत्तियों को धूप में रख दीजिए। बच्चों को पता चलाने दीजिए कि कौन-सी पत्तियाँ शीघ्र कुम्हलाती हैं। उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि वैसलीन की परत पत्तियों से पानी के बाहर निकलने में बाधक है।</p>		

अच्छी तरह समझने के लिए

कई पौधों में शूल या काँटे पाए जाते हैं। कई प्रकार के कैक्टसों में (जैसे नागफनी में) पत्तियाँ घटकर काँटे बनकर रह जाती हैं। छोटी संरचनाओं को शूल कहा जा सकता है लेकिन बड़ी संरचनाओं को आमतौर पर काँटा कहा जाता है। कुछ पौधों में कक्षवर्ती कली (किसी पत्ती के कक्ष में मौजूद कली) काँटे का रूप धारण कर लेती है। कुछ अन्य पौधों में पर्णवृत्त की जड़ पर पाया जानेवाला भाग काँटे में रूपांतरित हो सकता है। अतः अलग-अलग पौधों में रूपांतरण भिन्न-भिन्न प्रकार का होता है।

2 (ड). पौधों (पेड़ों) की जड़ें पानी सोखने के अनुरूप सविन्यस्त होती हैं।

जड़ें पौधों के पानी और पोषक तत्त्व ग्रहण करनेवाले

अंग होती हैं। पोषक तत्त्व वे खनिज लवण हैं जो जमीन के जल में घुले होते हैं। जड़ें पानी और खनिज लवण खींचती हैं। तब ये सामग्री पौधे के उन हरे भागों में भेज दी जाती है जो सूर्य के प्रकाश से प्राप्त ऊर्जा का प्रयोग करते होते हैं। ये हरे भाग इन खनिज लवणों, जल और कार्बन डाइऑक्साइड से भोजन तैयार करते हैं।

चूँकि जमीन से ही खनिज लवण और जल मिलता है, इसलिए जड़ों का जमीन के घनिष्ठ संपर्क में रहना जरूरी है। जड़ कई शाखाओं में विभक्त हो जाती है और ये शाखाएँ जमीन में पानी और खनिज लवणों की खोज में अंदर घुस पड़ती हैं।

निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह जानने में मदद मिलेगी कि जड़ें इस प्रकार विन्यस्त होती हैं कि वे जल और खनिज लवण प्राप्त कर सकें।

बाहरी प्रेक्षण	किसी पौधे की जड़ें किस प्रकार संयोजित होती हैं ?
कोई भी छोटा पौधा जड़ सहित उखाड़ लीजिए। बच्चों को उसका जड़-तंत्र दिखाइए। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि किस प्रकार जड़ अनेक	सूक्ष्म शाखाओं में बँटी हुई है। ये शाखाएँ जमीन के घनिष्ठ संपर्क में रहती हैं।

अन्वेषण	हम यह कैसे दिखा सकते हैं कि जड़ें पानी सोखती हैं ?	आवश्यक सामग्री परीक्षण नलिकाएँ, रुई, गरी का तेल, पौधा
<p>एक परख नली में पानी भर कर उसमें एक स्वस्थ पौधा डाल दीजिए। पानी का स्तर चिह्नित कर दीजिए। एक अन्य परख नली में उसी स्तर तक पानी भर कर चिह्नित कर दीजिए। दोनों परख नलियों में कुछ गरी के तेल की बूँदे डाल दीजिए ताकि पानी वाष्पित न हो पाए। दोनों परख नलियों के मुँह हल्के ढंग से रुई से बंद कर दीजिए। कुछ दिनों बाद बच्चों को दिखाइए कि जिस परख नली में पौधा था उसका जल-स्तर कम हुआ है। उन्हें दिखाइए कि दूसरी परख नली में जल के स्तर में कोई कमी नहीं हुई है। इस बात की चर्चा कीजिए कि चूँकि दोनों नलियों में गरी का तेल मौजूद है इसलिए जल वाष्पित नहीं हुआ होगा। पौधे की जड़ जल के संपर्क में है। जड़ ने ही पानी सोखा होगा। देखिए चित्र 7-13।</p>		 <p>चित्र 7-13 पौधों में जड़ें जल का अवशोषण करती हैं।</p>

अन्वेषण	पानी में धुले हुए तत्त्व जड़ों द्वारा किस प्रकार खींचे जाते हैं ?	आवश्यक सामग्री बोतल, लाल स्याही, गुलमेंहदी का पौधा
<p>एक बोतल में पानी डालिए। उसमें लाल स्याही की कुछ बूँदे डालिए। एक गुलमेंहदी के पौधे को लेकर उसकी जड़ों को धोकर साफ कीजिए। बच्चों से कहिए कि वे उस पौधे के तने का रंग देखें। इस पौधे को बोतल में डाल दीजिए। उसे कुछ घंटे सूर्य की रोशनी में रखिए। बच्चों को दिखाइए कि पौधे का तना अब लाल है। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि जड़ें पानी में धोले गए तत्त्वों को अवशोषित कर लेती हैं।</p>		

अन्वेषण	जल में कितना खनिज तत्त्व घुला हुआ है ?	आवश्यक सामग्री गिलास, मिट्टी, वर्षा-जल
<p>कुछ मिट्टी लीजिए और उसे एक शीशे के गिलास में रखिए। उसमें कुछ वर्षा-जल डालिए और खूब अच्छी तरह हिलाइए। फिर कुछ देर रुक जाइए ताकि मिट्टी अच्छी तरह बैठ जाए। साफ जल को लेकर वाष्पित कीजिए। बच्चों को दिखाइए कि कुछ सफेद तत्त्व बच रहता है। उन्हें बताइए कि मिट्टी में कुछ खनिज लवण मिले हुए थे। केवल वर्षा-जल को वाष्पित करके बच्चों को दिखाइए कि उसमें घुली हुई सामग्री बहुत कम होती है।</p>		

अच्छी तरह समझने के लिए

वर्षा-जल को पानी बरसने पर एक बर्तन में इकट्ठा किया जा सकता है। वर्षा की पहली झड़ी में कुछ धूल-कण मिले हो सकते हैं। वर्षा के जल को सीधे बर्तन में इकट्ठा करना चाहिए।

मकान की छतों पर से नीचे गिरनेवाले पानी में अक्सर कुछ घुले हुए तत्त्व मौजूद होते हैं। यदि उपलब्ध हो सके तो आसुत जल (डिस्टिल्ड पानी) भी इस्तेमाल किया जा सकता है। शुद्ध वर्षा-जल में लगभग कोई खनिज लवण घुला हुआ नहीं होता।

3. जंतु विभिन्न वातावरणों में रहते हैं

जंतु विभिन्न प्रकार के होते हैं। कुछ जंतु पानी में रहते हैं, कुछ जंतु आंशिक रूप से धरती पर रहते हैं और आंशिक रूप से पानी में। जंतुओं में कुछ छोटे कीड़े हैं, जैसे चींटी, मक्खियाँ और तितलियाँ; कुछ धरती और जल के पक्षी हैं; घोघे और केचुएँ हैं; कुछ घरेलू जानवर हैं जैसे गाय, भैंस और कुत्ते; साँप हैं; हाथी और गैंडे जैसे बड़े जानवर हैं और समुद्र में रहनेवाले ह्वेल तथा स्क्विड जैसे विशालकाय प्राणी हैं। सभी जंतु एक ही जगह या एक ही जैसे निवास स्थान में नहीं रहते। विभिन्न प्रकार के जंतु विभिन्न प्रकार के परिवेशों में रहते हैं। जंतु विशेष प्रकार के वातावरण के अनुकूलित होते हैं। उन परिस्थितियों में वे सबसे अच्छी तरह फूलते-फलते हैं। विभिन्न प्रकार के वातावरण की परिस्थितियों के अनुकूलित होने का एक अच्छा उदाहरण है जंतुओं की खाल।

3 (क). कुछ जंतु गर्म प्रदेशों में तथा कुछ ठंडे प्रदेशों में रहते हैं

कई जंतु केवल गर्म प्रदेशों में ही रहते हैं। कई प्रकार के

बिच्छू, मकड़ियाँ, शतपद, मिलीपीड आदि अनेक जंतु अत्यंत गर्म प्रदेशों में रहते हैं। अन्य जंतु जैसे साँप, गोधिका या छिपकली भी गर्म प्रदेशों में बहुतायत से पाए जाते हैं। बड़े जंतु जैसे रेगिस्तानी लोमड़ियाँ, पालतू ऊँट और बकरियाँ अत्यधिक गर्मी सह सकते हैं।

बहुत गर्म देशों के मुकाबले कुछ ऐसे प्रदेश हैं जहाँ की जलवायु बहुत ठंडी है। बर्फ से ढके पहाड़ तथा पृथ्वी के उत्तर और दक्षिण ध्रुव प्रदेश ऐसे ही अत्यंत ठंडे प्रदेशों के नमूने हैं। ठंडे प्रदेशों में केवल कुछ ही जंतु हैं जो रह सकते हैं। इन जंतुओं में कुछ मछलियाँ, सील आदि हैं। कुछ प्रकार के पक्षी जैसे पेंग्विन ठंडे मौसम में रह सकते हैं। ध्रुव प्रदेशों के रीछ, सील और वालरस जैसे स्तनपायी जंतु ठंडे प्रदेशों में फूलते-फलते हैं। निम्नलिखित कार्यकलापों के जरिए बच्चों को यह समझने में मदद दी जा सकती है कि कुछ जंतु गर्म जलवायु में रहते हैं और कुछ ठंडी जलवायु में।

कक्षा प्रायोजना	अत्यधिक गर्म और अत्यधिक ठंडे प्रदेशों में कौन से जंतु रहते हैं ?	आवश्यक सामग्री जंतुओं का चित्र, दफती का डिब्बा, गोंद
<p>ऊँट, काँटेदार गोधिका, कछुओं और साँपों जैसे कुछ उन जंतुओं के चित्र एकत्र कीजिए जो गर्म प्रदेशों में रहते हैं। पेंग्विन, ध्रुवीय रीछ, सील और वालरस जैसे ठंडे प्रदेशों में रहनेवाले जंतुओं के चित्र एकत्र कीजिए।</p> <p>इन चित्रों को प्रदर्शित कीजिए और इन जंतुओं के जीवन का संक्षेप में विवरण दीजिए।</p>		

बच्चों को निकटवर्ती चिड़ियाघर में ले जाइए। वहाँ उनको बहुत गर्म प्रदेशों में रहनेवाले जंतु दिखाइए। बच्चों को ठंडे प्रदेशों के जंतु भी दिखाइए जिन्हें कृत्रिम रूप से ठंडे किए गए विशेष कमरों में रखा जाता है।

3 (ख). कुछ जंतु भूमि के अंदर बिलों में रहते हैं

कुछ जंतु जैसे दीमक, चींटियाँ, केकड़े, चूहे और साँप बिलों के अंदर रहते हैं। ये जंतु अक्सर गर्म प्रदेशों में पाए जाते हैं। लेकिन वे दिन में सूरज की गर्मी से बचते हैं। वे दिन में बिलों के अंदर ही घुसे रहते हैं और रात के समय बिलों से

बाहर निकलते हैं।

निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि कुछ जंतु भूमि के अंदर रह कर गर्मी से बचाव करते हैं।

चर्चा	कुछ जंतु बिलों में क्यों रहते हैं ?
उन जंतुओं के नाम लीजिए जो बिलों में या अन्य भूमिगत स्थानों में रहते हैं। इन जंतुओं में खरगोश, चींटियाँ, दीमकें, केकड़े और साँप शामिल हैं। बच्चों को बताइए कि ये जंतु अत्यधिक गर्मी सहन नहीं कर	सकते। ये रात में उस समय बिलों से बाहर निकलते हैं जब बाहर का वातावरण दिन की अपेक्षा कुछ ठंडा होता है।

जंतु जिन बिलों में रहते हैं उनके चित्र बच्चों को दिखाइए। बिलों के कुछ नमूने चिड़ियाघरों में प्रदर्शित होते हैं। यदि संभव हो तो बच्चों को चिड़ियाघर की सैर कराने ले जाइए।

3 (ग). जंतु जिस प्रकार के ताप-परास और वातावरणों में रहते हैं, उनकी त्वचा उसी के अनुकूलित होती है

बच्चे जानते हैं कि विभिन्न जंतु विभिन्न प्रकार के वातावरणों में रहते हैं। जंतुओं के शरीर की खाल आसपास के वातावरण के अनुसार अनुकूलित होती है। गर्म और शुष्क प्रदेशों में रहने-वाले जंतुओं के शरीर की खाल अक्सर मोटी होती है जो शरीर से बहुत ज्यादा पानी वाष्पित नहीं होने देती और न गर्मी को शरीर के आंतरिक भाग में घुसने देती है। इसके विपरीत ठंडे प्रदेश के जंतुओं की खाल चिकनी और चमकदार होती

है जिसके नीचे चर्बी की एक तह पैदा हो जाती है। कभी-कभी उनके शरीर पर लंबे घने बाल होते हैं जो गर्मी को शरीर से आसानी से बाहर नहीं जाने देते। सील, ध्रुवीय रीछ, याक और हिमालय पर पाए जानेवाले खरगोश उन जंतुओं के उदाहरण हैं जिनकी खाल में ऊपर कहीं एक या दोनों विशेषताएँ होती हैं जिनके कारण वे ठंडे प्रदेशों में रह सकते हैं। निम्नलिखित कार्यकलापों के जरिए बच्चे यह सीख सकेंगे कि किसी वातावरण विशेष में रह सकने में जंतुओं की खाल का महत्वपूर्ण भाग होता है।

चर्चा	खरगोश या ध्रुवीय रीछ ठंडे प्रदेशों में रहने के लिए किस प्रकार अनुकूलित है ?
ठंडे प्रदेशों में रहनेवाले उन जंतुओं के चित्र एकत्र कीजिए जिनके शरीर पर फर या लंबे बाल होते हैं। बच्चों को हिमाचल प्रदेश के खरगोशों, याक और ध्रुवीय रीछ दिखाइए। वे देखेंगे कि इन तीनों जंतुओं	के शरीर पर लंबे घने बालों की एक मोटी तह है। बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि बाल हवा को रोक लेते हैं और इस प्रकार शरीर की गर्मी बाहर नहीं निकल पाती।

चर्चा	गर्म और शुष्क प्रदेशों में रहने के लिए ऊँट का शरीर किस प्रकार अनुकूलित है ?
<p>बच्चों को ऊँटवाले तथा मोची से बात करने दीजिए। बच्चों को पता चलेगा कि ऊँट की खाल बड़ी सख्त होती है और उस पर बहुत बारीक-बारीक बालों की तह होती है। ऊँटों के बहुत कम बाल होते हैं लेकिन</p>	<p>उनकी खाल बहुत सख्त होती है जिसकी सहायता से वे रेगिस्तान की अत्यधिक गर्मी में भी जिन्दा रह सकते हैं।</p>

3 (घ). जंतुओं की त्वचा उन्हें अत्यधिक शुष्कता से बचाती है

त्वचा शरीर का बाह्य आवरण है। त्वचा शरीर के अंदर के कोमल अवयवों की रक्षा करती है। बच्चे जानते हैं कि जंतुओं की त्वचा अलग-अलग तरह की होती है और इसपर निर्भर करती है कि कोई जंतु कहाँ रहता है। यदि कोई जंतु अपेक्षाकृत गर्म प्रदेशों के रहनेवाले हैं तो उनकी त्वचा सख्त होती है और उसपर कम बाल होते हैं। लेकिन अपेक्षाकृत ठंडे प्रदेशों में रहनेवाले जंतुओं की त्वचा अक्सर चिकनी होती है और आमतौर पर घने बालों से ढकी होती है।

पानी में रहनेवाले जंतुओं की त्वचा विविधता का प्रदर्शन

करती है। अपेक्षाकृत गर्म जल में रहनेवाले घड़ियाल की त्वचा मोटी होती है। ध्रुवीय प्रदेशों में रहनेवाली सील की त्वचा चिकनी और अपेक्षाकृत पतली होती है, लेकिन उसकी त्वचा के नीचे आमतौर पर चर्बी की एक मोटी तह होती है जो उसके शरीर को गर्म रखती है। त्वचा मोटी हो या पतली, उस पर ज्यादा बाल हों या कम, उसका काम है शरीर के अंदरूनी अवयवों की रक्षा करना और शरीर से बहुत ज्यादा पानी बाहर जाने न देना। त्वचा शरीर के जल को बहुत अधिक वाष्पित होने से रोकती है, यह दिखाने के लिए बच्चों को निम्नलिखित कार्यकलाप करने को कहा जा सकता है।

चर्चा	जंतुओं की त्वचा वाष्पीकरण को किस प्रकार कम करती है ?
<p>बच्चों को किसी ऊँटवाले से या मेड़ें चरानेवाले किसी गड़रिए से बात करने दीजिए। बच्चों को इन जंतुओं के संबंध में ऐसी कहानियाँ सुनने दीजिए कि किस प्रकार ये जंतु (प्राणी) नदियों या तालाबों से पानी पीने के बाद घंटों या कई-कई दिन तक बिना पानी पिए चरते रहते हैं। इन प्राणियों की खालें मोटी</p>	<p>होती हैं और वे शरीर के जल को बहुत अधिक वाष्पित होने से रोक सकती हैं। इस प्रकार ये प्राणी जो थोड़ा-अधिक जल पीते हैं, वह शरीर के अंदर ही बना रहता है। इसके कारण ये प्राणी जीवित और सक्रिय रह पाते हैं।</p>

चर्चा	हमारी त्वचा शरीर का तापमान बनाए रखने में किस प्रकार सहायक होती है ?
<p>बच्चों को याद दिलाइए कि बहुत अधिक गर्मीवाले दिन किस प्रकार उनके शरीर से बहुत पसीना निकलता है। परिचर्चा कीजिए कि किस प्रकार खाल से पानी</p>	<p>निकलता है और वाष्पित होते जल से ठंडक पहुँचती है। ठंडकवाले दिनों में हमारे शरीर से इतना पसीना नहीं निकलता।</p>

अन्वेषण


वाष्पीकरण से ताप पर किस प्रकार प्रभाव पड़ता है ?

आवश्यक सामग्री
धातु के दो बर्तन, कपड़ा

एक जैसे दो बर्तनों में पानी भरिए। एक बर्तन को गीले कपड़े से लपेट दीजिए और बीच-बीच में उसे भिगोते रहिए। दूसरे बर्तन को सूखे कपड़े से लपेट कर रखिए। दोनों बर्तनों को एक दफ्ती से ढक दीजिए। कुछ समय के बाद दोनों बर्तनों के पानी का तापमान लीजिए। जो बर्तन गीले कपड़े से लिपटा हुआ है उसका तापमान कम है। अब परिचर्चा कीजिए कि किस प्रकार पानी के वाष्पीकरण से ठंडक हुई है। देखिए चित्र 7-14।

चित्र 7-14

भीगे कपड़े से पानी का वाष्पीकरण पानी के तापमान को नीचे रखता है।



प्रत्यक्षालाप	भीगी त्वचा हमारे शारीरिक तापक्रम को कैसे प्रभावित करती है ?
<p>बच्चों से कहिए कि वे अपने घरवालों से पूछें कि नहाने के बाद या बरसात में भीग जाने के बाद भीगे बालों को सूखे अँगोछे या तौलिए से क्यों पोंछते हैं।</p>	<p>ऐसा इसलिए करते हैं कि भीगे बाल सिर की त्वचा को ठंडा कर देंगे और ठंडी त्वचा से सर्दी लग जाने का भय बना रहेगा।</p>

अच्छी तरह समझने के लिए

उच्चतर प्राणियों में शरीर के अंदर जल की मात्रा का नियंत्रण करने में त्वचा का बहुत हाथ होता है। हालाँकि जल-नियमन को गुर्दे नियंत्रित करते हैं लेकिन त्वचा का भी इसमें महत्वपूर्ण हाथ है। कम तापमान वाले दिन भी त्वचा पसीने के जरिए लगभग 1 पिट पानी बाहर निकाल देती है। गर्म दिन को त्वचा शरीर का तीन-चौथाई पानी निकाल देती है। जल वाष्पित होकर शरीर को ठंडा रखता है।

त्वचा केवल पानी ही नहीं निकालती। वह कतिपय लवण भी शरीर से निकाल देती है। यही कारण है कि पसीने

का स्वाद नमकीन होता है।

शरीर के ऊपर जलामेदय (वाटरप्रूफ) सतह बनकर त्वचा शरीर में पानी को बचाती भी है। त्वचा का यह आवरण बैक्टीरिया, फफूँदी और अन्य संक्रामक कीटाणुओं को शरीर के अंदर के ऊतकों (टिशूज) के संपर्क में आने से भी रोकता है। इसके अलावा त्वचा में हजारों संवेदनशील स्थल होते हैं। इनके कारण प्राणी ताप, ठंडक, दबाव और पीड़ा के प्रति संवेदनशील होता है।

गर्म दिनों में खाल ज्यादा पसीना छोड़ती है। पसीने के वाष्पित होने से शरीर ठंडा रहता है। ठंडक के दिनों में कम पसीना निकलता है क्योंकि शरीर को ठंडा रखने की कोई

आवश्यकता नहीं होती। गर्मी के दिनों में शरीर के अंदर की गंदगी पसीने के साथ बाहर निकल जाती है। इसलिए गर्मी में पेशाब ज्यादा नहीं होता। ठंडक के दिनों में गंदगी

पेशाब के साथ बाहर निकलती है। इसलिए ठंडक के दिनों में पेशाब ज्यादा होता है।

जंतु जिस भोजन को करते हैं, उसे स्वयं जुटा सकते हैं

प्राणियों की भोजन-संबंधी आदतें अलग-अलग होती हैं। कुछ प्राणी अन्य प्राणियों को पकड़ते और उन्हें खाते हैं। कुछ प्राणी घास खाते हैं और कुछ प्राणी पौधे खाते हैं। प्राणियों के कुछ अवयव उनके भोजन के प्रकार के अनुरूप ही होते हैं। प्राणियों को भोजन प्राप्त करने में सहायता करनेवाले अंग हैं मुँह और हाथ-पैर।

4 (क). कुछ पक्षियों की चोंच कठोर होती है

पक्षी भोजन के रूप में अन्न के दाने, बीज, फल, कीड़े-मकोड़े या छोटी मछलियाँ, मेढक, कृमि और कैटरपिलर खाते हैं। बत्तख और हंस जैसे जल पक्षी अपना भोजन जल से प्राप्त करते हैं और भोजन को जल सहित गटक जाते हैं। सारस और बगुले जैसे पक्षी छिछले जल में रहते हैं। जब वे किसी मछली को निकट आता देखते हैं तो वे अपनी लंबी चोंच

से उसे पकड़ लेते हैं। गिद्ध जीवित या मृत पशु को पकड़ कर उसका मांस नोच-नोच कर खाते हैं। तोतों की चोंच सख्त और मजबूत होती है जिसकी सहायता से वे फल को कुरेद और कुचल सकते हैं और कड़ी छालवाले फल (नट) को तोड़ सकते हैं। लेकिन जो एक चीज सभी पक्षियों में होती है वह है चोंच। चोंच की सहायता से पक्षी अपने भोजन को छेद कर छोटे-छोटे टुकड़ों में नोचता है और तब उसे निगल जाता है। चोंच सख्त और सींग जैसी संरचना है। किसी पक्षी की चोंच की संरचना उसकी भोजन संबंधी आदत के अनुकूल होती है। बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलाप करने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है ताकि वे समझ सकें कि पक्षी की चोंच एक सख्त संरचना है जो उसे अपना भोजन पकड़ने और खाने में मदद करती है।

बाहरी प्रेक्षण	कठफोड़वा किस प्रकार भोजन पाता है ?
बच्चों को बाहर मैदान में जाने और यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि कठफोड़वे कीड़ों की तलाश में किस प्रकार पेड़ों की छाल में सूरख करते हैं। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि कठफोड़वे की चोंच बड़ी मजबूत होती है जिसके कारण वह पेड़	की छाल पर कड़ी चोटें कर सकता है। इस प्रकार चोंच से छाल पर चोट करने से एक विशिष्ट प्रकार की आवाज होती है। चोंच की मार से लकड़ी में छेद हो जाता है और कठफोड़वा अपना भोजन पकड़ लेता है।

बच्चों को पक्षियों की विभिन्न प्रकार की चोंचों के वास्तविक नमूने या चित्र देखने में मदद कीजिए। चर्चा कीजिए कि किस प्रकार विभिन्न पक्षियों की चोंचें इन पक्षियों द्वारा खाए जानेवाले भोजन के अनुकूल होती हैं।

4 (ख). विभिन्न जंतुओं के मुँह उनकी भोजन-संबंधी आदतों के अनुकूल होते हैं

भोजन करने का प्रधान अंग मुँह है। कई प्राणियों में भोजन पकड़ने के काम में भी इसका मुख्य उपयोग होता है। मुँह

में विभिन्न हिस्से होते हैं। विभिन्न प्राणी विभिन्न प्रकार का भोजन करते हैं और जो प्राणी जिस प्रकार का भोजन करता है, उसी के उपयुक्त उसकी जीभ, दाँतों और जबड़ों की भी बनावट होती है। इस प्रकार गाय, भैंसों और घोड़ों के दाँत मजबूत

और चौड़े चपटे होते हैं जिसकी सहायता से वे पौधों को चुभला और खा सकते हैं। बाघ, भेड़िया, शेर, कुत्ता और बिल्ली के दाँत मजबूत और नुकीले होते हैं ताकि वे जिन प्राणियों का भोजन करते हैं उनका मांस चीर-फाड़ सकें। मेंढक अपनी जीभ का प्रयोग कीड़े पकड़ने के लिए करता है। यह चिपचिपी

होती है। साँप अपने शिकार को समूचा निगलता है इसलिए उसके जबड़ों में फैलने की क्षमता होती है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिल सकती है कि प्राणियों के मुँह के भाग उनके भोजन के अनुरूप होते हैं।

चर्चा	प्राणियों के मुँह उनकी भोजन-संबंधी आवश्यकताओं के अनुरूप क्यों होते हैं ?	आवश्यक सामग्री प्राणियों के चित्र
<p>निम्नलिखित प्राणियों के मुँह के चित्र इकट्ठा कीजिए: गाय, घोड़ा, बिल्ली, बाघ, चूहा और गिलहरी। मेंढक और छिपकली के ऐसे चित्र प्राप्त कीजिए जिसमें उनकी जीभों को शिकार पकड़नेवाले अंगों के रूप में दिखाया गया हो। बच्चों को साँपों के जबड़ों के चित्र दिखाइए जो बहुत ज्यादा फैल सकते हैं।</p> <p>इन चित्रों की सहायता से चर्चा कीजिए कि किस प्रकार विभिन्न प्राणियों के मुँह के हिस्से उस भोजन के उपयुक्त हैं जिसे वे पकड़ते और खाते हैं।</p>		

बाहरी प्रेक्षण	प्राणियों के मुँह की अंदरूनी बनावट भिन्न-भिन्न होती है।
<p>बच्चों को किसी पशु-चिकित्सालय में ले जाइए और वहाँ के कर्मचारियों की सहायता से उन्हें घोड़े, गाय और कुत्ते के मुँह के अंदरूनी हिस्से और दाँतों को देखने में मदद कीजिए। इसी प्रकार किसी सँपरे की मदद से उन्हें साँप के मुँह का अंदरूनी भाग भी दिखाइए। बच्चों को प्रोत्साहित किया जा सकता है कि वे खरगोश, मेंढक जैसे अहानिकर प्राणियों के मुँह को स्वयं देखें।</p>	

दो प्रकार की दो मछलियाँ प्राप्त कीजिए। एक प्रकार की मछली ऐसी हो जो दूसरी मछलियों को खाती है, जैसे मुरेल। दूसरी प्रकार की मछली ऐसी हो जो सूक्ष्म जीवों को खाती है, जैसे कार्प। बच्चों को दिखाइए कि मुरेल का मुँह बड़ा होता है और उसमें छोटे-छोटे दाँत होते हैं जो पकड़ी गई मछली को बच निकलने से रोकने से सहायक होते हैं। बच्चों को मुरेल के मुँह की तुलना में कार्प का छोटा मुँह देखने दीजिए जो सूक्ष्म जीवों और पानी में तैरते पौधों को खाने के अनुकूल है।

अच्छी तरह समझने के लिए

विभिन्न प्रकार के प्राणियों के मुख में दाँतों की संख्या अलग-अलग होती है। आगे के दाँतों को कृतक (इनसाइजर) कहते हैं। इन्हें खरगोश, चूहों और गिलहरियों के मुँह में आसानी से देखा जा सकता है। ये तराशने या कुतरने के लिए उपयोगी

हैं। कृतक दाँतों के इधर-उधर रदनक (कैनाइन) दाँत होते हैं। मांस खानेवाले प्राणियों में रदनक दाँत खूब विकसित होते हैं। सिंह, बाघ, कुत्तों और बिल्लियों के मुँह में दिखाई पड़नेवाले लंबे दाँत रदनक ही हैं। इस प्रकार के दाँत मांस को चीरने-फाड़ने में उपयोगी होते हैं। रदनक दाँतों के बाद अग्रचर्वणक (प्रीमोलर) दाँत होते हैं और इसके बाद चर्वणक

(मोलर) दाँत होते हैं। ये चर्वणक दाँत चपटे और मजबूत होते हैं और उन प्राणियों में खूब विकसित होते हैं जो चारे की जुगाली करते हैं। इन प्राणियों के उदाहरण हैं गाय, भैंसें आदि।

कुछ मछलियों और साँपों के दाँत होते हैं। ये भोजन को काटने या चबाने के लिए उपयोगी नहीं हैं। इनके दाँत मुँह में पकड़े गए शिकार को बच निकलने से रोकने में सहायक होते हैं। कछुओं के मुँह में दाँतों की जगह एक कर्तन पट्टिका (कटिंग प्लेट) होती है।

4 (ग). कई जंतुओं के हाथ-पैर उनकी शिकार पकड़ने की आदतों के अनुकूल होते हैं

प्राणियों के हाथ-पैर उनकी भोजन-संबंधी आदतों के अनुकूल होते हैं। बाघ, सिंह, बिल्ली आदि मांस भक्षी प्राणियों के हाथ-पैर में नुकीले पंजे होते हैं। इनकी सहायता से वे अपने शिकार का पीछा करके उसे मजबूती से पकड़ सकते हैं। गिद्ध और उल्लू के पैरों में नुकीले पंजे होते हैं जिनकी सहायता से वे अपने शिकार को पकड़ कर खाते हैं।

बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा यह जानने में मदद की जा सकती है कि कई प्राणियों के हाथ-पैर इस प्रकार अनुकूलित होते हैं कि जिन प्राणियों को वे खाते हैं उनको पकड़ सकें।

सामूहिक चर्चा	मांस-भक्षी प्राणियों के हाथ-पैर अपना शिकार पकड़ने के लिए किस प्रकार अनुकूलित होते हैं ?
बच्चों को एक बिल्ली के हाथ-पैरों का अवलोकन करने में सहायता दीजिए। चर्चा कीजिए कि किस प्रकार उसके गद्दीदार पंजे उसको बिना आवाज किए अपने शिकार का पीछा करने में मदद पहुँचाते हैं। पंजों में उसके नाखून दिखाइए और चर्चा कीजिए	कि किस प्रकार बिल्ली इनकी सहायता से अपने शिकार को पकड़ कर दबोचती है। बच्चों को अन्य मांस भक्षी प्राणियों के बारे में विचार करने को प्रोत्साहित कीजिए और उनसे उन प्राणियों के पंजों के विषय में चर्चा कीजिए।

बच्चों को उन पक्षियों के चित्र दिखाइए जिनके पैर शिकार पकड़ने में उपयोगी हैं। बच्चों को स्मरण कराइए कि किस प्रकार बंदर के हाथ ऐसे बने होते हैं जो उसे अपनी भोजन-सामग्री सरलता से प्राप्त करने में मदद पहुँचाते हैं।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि
<p>आपने जाना कि पौधे व प्राणी विभिन्न प्रकार के प्रदेशों में उत्पन्न होते हैं। एक प्रकार के वातावरण में केवल वे ही प्राणी और पौधे जीवित रह सकते और फल-फूल सकते हैं जो उस वातावरण के अनुकूलित हों। जो पौधे किसी वातावरण के अनुकूल नहीं हैं वे वहाँ जीवित नहीं रह सकते। उदाहरण के लिए रेगिस्तान में ठीक से पनपने-बढ़ने के लिए जरूरी है कि पौधे की पत्तियाँ छोटी और मोटी हों ताकि वे जल को ज्यादा वाष्पित न होने दें। यदि आप किसी</p> <p>रेगिस्तान में कोई ऐसा पौधा लगा दें जिसकी पत्तियाँ बड़ी और पतली हैं तो उस पौधे का बहुत-सा पानी पत्तियों के रास्ते निकल जाएगा और वह पौधा कुम्हला कर मर जाएगा।</p> <p>प्राणी और पौधे इस धरती पर लाखों वर्षों से रहते आ रहे हैं। यह हम कैसे जानते हैं? वैज्ञानिकों को प्राणियों और पौधों के कुछ भाग बराबर मिलते रहते हैं। ये देखने में वैसे नहीं होते जैसे आज के जीव होते हैं। वे देखने में पत्थर मालूम पड़ते हैं। इन्हें</p>

फासिल अथवा जीवाश्म कहते हैं। विगतकाल में जीवन के अस्तित्व का स्थायी प्रमाण फासिल ही है। फासिल कोई पौधा या प्राणी हो सकता है अथवा पदचिह्न की तरह का कोई चिह्न हो सकता है। ज्यादातर जीवों के कठोर भाग जैसे कवच (शेल) या कंकाल फासिल के रूप में मिलते हैं। शरीर का मुलायम भाग तो कालांतर में सड़ गल कर धूल में मिल चुका होता है। कार्बनिक पदार्थ का स्थान अकार्बनिक लवण ले लेते हैं। इसलिए फासिल देखने में पत्थर जैसे प्रतीत होते हैं। ऐम्बर में दबे हुए कीड़े या बर्फ में दबे प्राणियों के समूचे शरीर भी कभी-कभी पूरी तरह सुरक्षित पाए जाते हैं।

फासिल पर काम करनेवाले वैज्ञानिकों को जीवाश्म वैज्ञानिक (पैलिअनटालोजिस्ट) कहा जाता है। उन्हें अक्सर प्राणियों या पौधों के कुछ भाग ही मिलते हैं। जो प्रमाण वे संकलित करते हैं उनके आधार पर वे प्राणियों के नमूने तैयार करते हैं। जिस पदार्थ का फासिल बना है उसका वे विश्लेषण करते हैं और हिसाब लगाते हैं कि ये प्राणी किस समय जीवित रहे होंगे। अक्सर यह समय कई लाख वर्ष पहले का होता है। संकलित प्रमाणों के आधार पर वैज्ञानिक उन प्राणियों और पौधों का विवरण प्राप्त कर लेते लेते हैं जो अलग-अलग समय पर रहते थे। उनमें से बहुत से प्राणी आज जीवित नहीं हैं। उनको 'विलुप्त' कहा जाता है।

एक समय इस धरती पर अत्यंत विशालकाय सरीसृप (रेप्टाइल) हुआ करते थे जो हाथियों से भी कई गुना बड़े थे। सरीसृप युग के अंतिम चरणों में जाकर ही कुछ स्तनपायी प्राणी पाए गए। अतः वैज्ञानिकों ने निष्कर्ष निकाला कि स्तनपायी जीवों का विकास सरीसृपों के बाद हुआ। मनुष्य के फासिल कुछ चट्टानों में पाए गए हैं जो वैज्ञानिकों की राय में पृथ्वी की आयु को देखते हुए हाल के ही हैं।

जीवाश्म वैज्ञानिकों का विश्वास है कि जो प्राणी और पौधे अपने वातावरण के अनुकूल नहीं थे, वे धीरे-धीरे समाप्त हो गए। ज्यों-ज्यों धीरे-धीरे वातावरण बदलता गया कुछ प्राणी समाप्त होते

गए और कुछ प्राणी फूले-फले और उन्होंने समाप्त हुए प्राणियों का स्थान ले लिया। इस प्रकार प्राचीनकाल में पाए जानेवाले अनेक प्राणी आज जीवित नहीं हैं। आज के शरीररूपों का विकास प्रागैतिहासिक काल के शरीर-रूपों में से हुआ है। इस प्रकार प्राणि-जीवन सतत परिवर्तनशील है। इस परिवर्तन की गति बहुत धीमी है और इसे एक अकेले प्राणी के जीवनकाल में लक्षित नहीं किया जा सकता। लाखों वर्ष के सारे परिवर्तन संचित हो जाते हैं और नए प्रकार के प्राणियों का विकास होता है। इसे विज्ञानवेत्ता विकास की प्रक्रिया कहते हैं। विकास कोई मनघड़त चीज नहीं है। विकास की संकल्पना वैज्ञानिकों द्वारा एकत्र किए गए प्रमाणों पर आधारित है। विकास का संतोषजनक स्पष्टीकरण प्रस्तुत करनेवाले सर्वप्रथम वैज्ञानिक एक ब्रिटिश जीव-वैज्ञानिक चार्ल्स डार्विन थे।

चार्ल्स डार्विन का जन्म 1809 में हुआ था। उनके पिता चाहते थे कि वे डाक्टर बनें। जब उन्हें पता चला कि उनके लड़के की रुचि चिकित्साशास्त्र में नहीं है, तो उन्होंने चार्ल्स डार्विन को पादरी बनाना चाहा। लेकिन चार्ल्स डार्विन की दिलचस्पी जीव-विज्ञान में थी।

चार्ल्स डार्विन के शिक्षक उन्हें कोई मेधावी या प्रतिभाशाली छात्र नहीं मानते थे। लड़कपन में उनकी सारी दिलचस्पी वस्तुओं का संग्रह करने और शिकार करने में थी। वे घोंघे और पत्थर के टुकड़े, टिकटों, कीड़ों और चिड़ियों के अंडों को जमा किया करते थे। कैम्ब्रिज विश्वविद्यालय से स्नातक की डिग्री पाने के बाद भी तरह-तरह की चीजों के नमूने जमा करने का उनका शौक जारी रहा।

वे 'बीगल' नामक जहाज पर समुद्र-यात्रा के लिए शरीक हो गए। यह समुद्र-यात्रा पाँच वर्षों तक चली। दुनिया का चक्कर लगानेवाली इस समुद्र-यात्रा के दौरान उन्होंने प्राणियों और पौधों का एक दिलचस्प संग्रह जमा किया। उन्हें प्रकृति और जीवित प्राणियों का अवलोकन-अध्ययन करने का भी बहुत अवसर मिला। उन्होंने जो कुछ देखा-सुना उस सबको सावधानीपूर्वक लिख डाला।

अपनी यात्रा के दौरान वे गालापैगोस द्वीप समूह भी गए। ये द्वीप समूह दक्षिण अमरीका के पश्चिम में कई सौ किलोमीटर दूर स्थित हैं। यहाँ 'फिच' कहलानेवाले इस द्वीप के पक्षियों ने उनका ध्यान अपनी ओर आकृष्ट किया। ये पक्षी द्वीपेतर भूमि पर पाए जानेवाले फिच से बहुत भिन्न थे। ये पक्षी अपने आकार, अपनी भोजन-संबंधी आदतों और चोंचों की बनावट के अलावा एक दूसरे से काफी हद तक मिलते जुलते थे। उपलब्ध प्रमाण के आधार पर उन्होंने यह अनुमान लगाया कि ये विभिन्न प्रकार के पक्षी

प्राचीनकाल के किसी एक ही पक्षी के वंशज हैं।

घर लौटने के बाद उन्होंने अपने निष्कर्षों के संबंध में लिखा। उनका विचार था कि प्राणी और पौधों में परिवर्तन होता है और वे नए प्राणियों और पौधों के रूप में विकसित होते हैं। उन्होंने अपनी खोज के निष्कर्षों को "द ओरिजिन ऑफ स्पेसीज" नामक एक पुस्तक के रूप में प्रकाशित किया। इस किताब की सारी प्रतियाँ एक दिन के अंदर ही बिक गईं।

डार्विन की मृत्यु 1882 में हुई लेकिन विज्ञान को उनकी देन हमारे बीच आज भी उतनी ही महत्वपूर्ण है।

पौधों का जीवन

पहली कक्षा

सामान्य दृष्टि

संसार में अनेक सजीव-निर्जीव वस्तुएँ हैं, मनुष्य एक सजीव वस्तु है। सजीव वस्तुओं में एक बहुत बड़ा और अत्यंत महत्वपूर्ण भाग वनस्पतियों का है। कोई मनुष्य कहीं भी और कैसे भी रहता हो, वह चारों ओर वनस्पति-जीवन से घिरा हुआ है। इनमें से कुछ को मनुष्य उगाता है और कुछ अपने आप उगनेवाली जंगली वनस्पतियाँ होती हैं। मनुष्य के चारों ओर पाई जानेवाली वनस्पतियों में अत्यंत सूक्ष्म जीवाणु (बैक्टीरिया) से लेकर विशाल वृक्ष शामिल हैं। छोटे बच्चे कई प्रकार के पौधों से केवल परिचित ही नहीं हैं, उनमें उनकी बहुत ज्यादा दिलचस्पी भी है। अतः यह उचित ही है कि कक्षा 1 के विद्यार्थी भी सालाना क्रम से वनस्पति जीवन का अध्ययन आरंभ करें।

इस कक्षा स्तर पर जो मुख्य संकल्पनाएँ सामने आती हैं, वे सीधी-सादी किन्तु महत्वपूर्ण हैं। इनमें से एक संकल्पना यह है कि मनुष्य के चारों ओर के वातावरण में पाई जानेवाली अनेक वस्तुओं की भाँति ही वनस्पति जीवन में भी बहुत अधिक विविधता है। साइज, आकृति, संरचना, रंग, बढ़ने के ढंग और अन्य कई बातों के लिहाज से पौधों में बहुत भिन्नता होती है। बच्चों को वनस्पतियों की यह विविधता समझने और स्वीकार करने में मदद दी जा सकती है।

वनस्पति-जीवन में बहुत अधिक विविधता के बावजूद कुछ हद तक पौधों में समानता भी होती है। हरे पौधे सरल

तत्त्वों से अपना भोजन स्वयं तैयार करने में सक्षम हैं। हमारे परिचित पेड़-पौधे स्थिर होते हैं अर्थात् वे अपने स्थान से हटकर दूसरे स्थान को नहीं जा सकते। कई आम पौधे बीजों से पैदा होते हैं। यह अंतिम समानता ही है जिस पर इस कक्षा-स्तर पर विचार किया जाना है।

पौधे केवल दिलचस्प चीजें ही नहीं हैं—वे मनुष्य के लिए अत्यंत उपयोगी भी हैं। उनसे मनुष्य को कई प्रकार की खाद्य सामग्री प्राप्त होती है। पौधों से इमारत के लिए लकड़ी मिलती है और वस्त्र बनाने के रेशे, दवा-दारू, ईंधन आदि की सामग्री मिलती है और उनसे सौन्दर्य-साधन भी प्राप्त होते हैं।

बच्चों को इस बात का अवसर मिलना चाहिए कि वे वनस्पति जीवन और मनुष्य तथा अन्य प्राणियों से उसके संबंध के विषय में जान सकें। वे यह भी जान सकें कि वनस्पति जीवन का मौसम, भूमि और जल तथा अन्य निर्जीव वस्तुओं से क्या संबंध है। बच्चों को कुछ सीधी-सादी किन्तु महत्वपूर्ण संकल्पनाओं को अच्छी तरह जान लेना चाहिए लेकिन उन्हें जीवों के व्यर्थ के लक्षणों को याद कराने और इस प्रकार उनके दिमाग पर बोझ डालने की जरूरत नहीं है। इस प्रकार वे संसार के एक ऐसे अंग के रूप में वनस्पति जीवन के बारे में समझना शुरू कर सकते हैं जो न केवल दिलचस्प और महत्वपूर्ण ही हैं बल्कि सुखद और संतोषकारी भी हैं।

1. पौधों की विभिन्न किस्में हैं

कहीं भी देखिए, लगभग सभी जगह आपको कई तरह के

पौधे नजर आएँगे—ऊँचे, मझोले और छोटे। अक्सर बच्चे

बड़े हरे वृक्षों और झाड़ियों को ही पौधा मानते हैं। उन्हें शायद पता न हो कि शैवाल और फफूँद भी पौधे हैं। ये घरों में और घर की चहारदीवारी में गमलों में लगे हुए फूलवाले पौधे भी हो सकते हैं और हरी घास से ढका कुछ जमीन का टुकड़ा भी हो सकता है। सड़कों के किनारे, मैदानों में, किसी ताल के थमे हुए जल की सतह पर, सभी जगह अलग-अलग साइज और आकृति के पौधे होते हैं। लगभग सभी सुपरिचित पौधे हरे होते हैं; इससे इन्हें अपना भोजन स्वयं तैयार करने में मदद मिलती है। लेकिन कुछ पौधे ऐसे होते हैं जो हरे नहीं होते, जैसे उदाहरण के लिए जीवाणु (बैक्टीरिया) और फफूँद या कुकुरमुत्ते जो गीले जूते, बासी रोटी या नम और सड़ती हुई लकड़ी के ऊपर उगते हैं। कुछ पौधे ऐसे होते हैं जिन्हें हम नंगी आँखों से देख सकते हैं; कुछ अन्य पौधे हैं जो इतने छोटे और सूक्ष्म होते हैं कि जब तक सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप) की सहायता से उन्हें न देखा जाए तब तक वे दिखाई ही नहीं पड़ सकते।

इस प्रकार हम देखते हैं कि पौधों की बहुत ज्यादा किस्में हैं और बच्चों को यह बात समझने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए। शिक्षक का काम यह है कि वह बच्चों को यह समझने

के लिए प्रोत्साहित करे कि वनस्पति-जीवन में बहुत ज्यादा विविधता है।

1 (क). पौधे साइज में एक-दूसरे से भिन्न होते हैं

साइज के लिहाज से पौधों में बहुत अंतर होता है। कुछ पेड़ बहुत लंबे होते हैं। कुछ झाड़ियाँ छोटी होती हैं। अलग-अलग प्रकार के पौधे अलग-अलग ऊँचाई तक बढ़ते हैं। झाड़ियाँ वृक्षों की तुलना में कम ऊँची होती हैं। कुछ आरोही लताएँ होती हैं जो बहुत लंबाई तक बढ़ती हैं। कुछ ऐसे भी पौधे हैं जो बहुत ही छोटे होते हैं। इसी प्रकार जल में होनेवाले पौधे और समुद्री शैवाल होते हैं—इनमें से कुछ पौधे बड़े होते हैं और कुछ पौधे छोटे होते हैं। कुछ सरल संरचनावाले पौधे—जैसे शैवाल (ऐलजी)—इतने छोटे हो सकते हैं कि बिना सूक्ष्मदर्शी की सहायता के उन्हें देख पाना असंभव है। लेकिन कुछ शैवाल विशाल समुद्री शैवाल का रूप ले लेते हैं। छोटे-से-छोटे पौधों में भी कुछ शैवाल और जीवाणु हैं जिन्हें बिना शक्तिशाली सूक्ष्मदर्शी की सहायता के देखा ही नहीं जा सकता। नीचे कुछ कार्यकलाप बताए गए हैं जिनसे बच्चों को पौधों के आकार (साइज) की अति विविधता को समझने में मदद मिलेगी।

बाहरी प्रेक्षण	हम कितने प्रकार के पौधे पा सकते हैं ?
बच्चों को स्कूल के पास के किसी बाग या पार्क में चलने को कहिए। उनसे कहिए कि वे वृक्षों, झाड़-झाड़ियों, आरोही लताओं और जल-पौधों को ध्यान-	पूर्वक देखें। उन्हें यह समझने में मदद दीजिए कि विभिन्न प्रकार के पौधों का विभिन्न साइज होता है।

चर्चा	हम पौधों की आपस में तुलना और उनका परिरक्षण किस प्रकार कर सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री पुराने अखबार के पन्ने, पौधे
हर बच्चे को प्रोत्साहित कीजिए कि वह दो-दो छोटे पौधे लाए। फिर उन्हें अपने लाए पौधों को शेष पौधों से तुलना करने में सहायता दीजिए ताकि वे	विभिन्न प्रकार के पौधों को जान सकें। अखबार के पन्नों में पौधों को दबा कर उनका परिरक्षण करने की विधि के लिए चित्र 8-1 देखिए।	



चित्र 8-1

पौधों को दबाकर रखने से उन्हें आसानी से परिरक्षित किया जा सकता है।

बच्चों से कहिए कि जिन पौधों को वे खाते हैं, उनके नाम इकट्ठा करें।

1 (ख). पौधे आकृति में भी विभिन्न प्रकार के होते हैं

सभी पौधे एक जैसे नहीं होते। उनकी आकृति और साइज बहुत ढंग के होते हैं। बरगद जैसे पेड़ होते हैं जिनकी शाखाएँ खूब दूर-दूर तक फैली हुई होती हैं। खजूर जैसे कुछ अन्य पेड़

हैं जो बिल्कुल सीधे और ऊँचे होते हैं। एक तीसरे प्रकार का भी पेड़ होता है जैसे चीड़, जिसकी पत्तियाँ सुई जैसी होती हैं। पौधे विभिन्न आकृतियों के होते हैं, बच्चों को यह बात समझाने के लिए निम्नलिखित कार्यकलाप किया जा सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	क्या पौधों की विभिन्न आकृतियाँ होती हैं ?
बच्चों को बाहर किसी ऐसी जगह ले जाइए जहाँ खजूर के पेड़ उगे हों (यदि आसपास कोई वनस्पति उद्यान हो, तो इस उद्देश्य के लिए वहाँ जाया जा सकता है)। बच्चों को बरगद के पेड़ और खजूर के पेड़ की	आकृति का अंतर देखने दीजिए। उन्हें बगीचों में उगाए जानेवाले पालक और पातगोभी जैसे पौधे तथा सेम या मॉनिंग ग्लोरी की वल्लरियाँ भी दिखाइए। इन सभी पौधों की अपनी अलग आकृतियाँ होती हैं।

बच्चों से कहिए कि वे जितने विविध आकृतियों वाले पौधों के रेखाचित्र बना सकते हैं, बनाएँ। ये चित्र बच्चों के जाने-पहचाने पौधों के ही होने चाहिए।

1 (ग). अधिकांश परिचित पौधों में पत्तियाँ होती हैं

यह जान लेने के बाद कि पौधे अलग-अलग आकृतियों और आकारों के होते हैं, बच्चे अब पौधे के विभिन्न हिस्सों

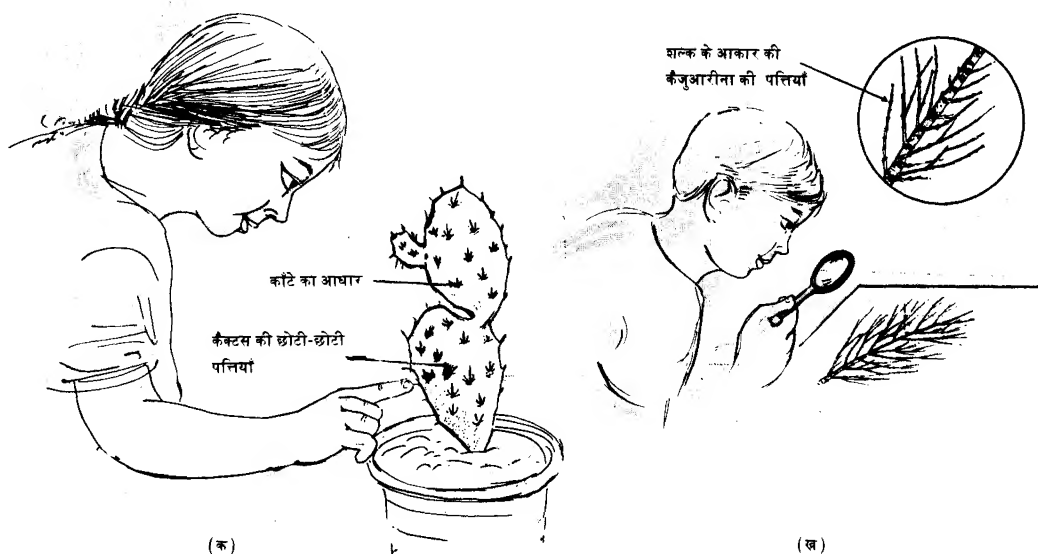
के बारे में जानकारी प्राप्त करने को तैयार हैं। फूलनेवाले पौधे सभी पौधों में सबसे ज्यादा जटिल होते हैं। इन पौधों में जड़ों, तनों और पत्तियों का तथा फूल और फलों का सुविकसित

तंत्र होता है। फफूंद और पर्णग (फर्न) जैसे न फूलनेवाले पौधों में ये विशेष अंग नहीं होते। पत्तियाँ कई शकल की और कई आकार की होती हैं। अलग-अलग पौधों की पत्तियाँ बिल्कुल भिन्न दिखाई पड़ती हैं। यहाँ तक कि एक ही पौधे

की दो पत्तियाँ बिल्कुल एक जैसी नहीं होतीं। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह समझने में सहायता मिलेगी कि अधिकांश जाने-पहचाने पौधों में पत्तियाँ होती हैं।

चर्चा	क्या ऐसे पौधे बहुत सारे हैं जिनमें पत्तियाँ होती हैं ?	आवश्यक सामग्री कैची, पुराने अखबार के पन्ने, कई पौधों की पत्तियाँ
<p>बच्चों को विभिन्न प्रकार के पौधों से तरह-तरह की पत्तियाँ तोड़ कर उनका अध्ययन करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। लड़कों और लड़कियों ने जो पत्तियाँ तोड़ी हैं, उनकी आकृतियों के रेखाचित्र बनाने में उनकी मदद कीजिए।</p>		

बच्चों से कहिए कि वे कैक्टस या कैजुआरीना (फराश) या कुकुरमुत्ते का कोई नमूना कक्षा में लाएँ। क्या इन पौधों में पत्तियाँ होती हैं ? (कैक्टस में छोटी-छोटी पत्तियाँ होती हैं, जो अक्सर कांटों के आधार के पास होती हैं लेकिन कुकुरमुत्ते में कोई पत्ती नहीं होती। देखिए चित्र 8-21) कैजुआरीना में पत्तियाँ होती हैं जो शल्क (स्केल) की शकल ले लेती हैं।




चित्र 8-2 (क) और (ख)
कुछ पौधों में अत्यधिक रूपांतरित पत्तियाँ होती हैं।

यहाँ शिक्षक का काम यह है कि वह बच्चों को यह समझने में मदद दे कि पत्तियाँ किसी पौधे का महत्वपूर्ण अवयव होती हैं। वे भोजन तैयार करती हैं।

1 (घ). कुछ पौधों में कांटे होते हैं

बच्चों ने यह बात पहले ही देख-समझ ली है कि पौधों

की बहुत सारी किस्में होती हैं। लेकिन सभी पौधों में एक ही जैसे अवयव नहीं होते। कुछ पौधों के तने या पत्तियाँ चिकनी होती हैं। लेकिन कुछ पौधों (जैसे बेल और डुरैंटा) में कांटे होते हैं। विद्यार्थियों की समझ में यह बात लाने के लिए निम्नलिखित कार्यकलाप किया जा सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	हम कांटे कैसे पा सकते हैं ?
<p>बच्चों को किसी बाग में जाने और कांटेदार पौधे ढूँढने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जैसे बेल, बबूल या अलूचे का पेड़। उन्हें देखने दीजिए कि इनमें कांटे तने की सतह पर उगते हैं या शाखाओं के संधि-स्थलों और शाखाओं पर। क्या इन पेड़ों पर कांटों के अलावा पत्तियाँ और शाखाएँ भी हैं ? देखिए चित्र 8-3।</p> <p style="text-align: right;">चित्र 8-3 कुछ पौधों में कांटे होते हैं।</p>	

बच्चों को बेल, बबूल और अलूचा के कांटों के चित्र बनाने में मदद कीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

कांटे पौधों के अवयव होते हैं जो उनकी रक्षा करते हैं। कुछ कांटे रूपांतरित अवयव होते हैं, उदाहरण के लिए शाखाएँ रूपांतरित होकर कांटे बन जाती हैं। इसे कई पौधों में देखा जा सकता है जिन पर अल्पवर्धित पत्तियाँ निकलती तो हैं लेकिन बाद में झड़ जाती हैं। कैक्टस के पौधे इसके उदाहरण हैं। वाइल्ड पाँपी (खसखस) की पत्तियों के किनारे-किनारे और सतह पर छोटे-छोटे शूल होते हैं जो गाय-भैंस और बकरियों से पौधे की रक्षा करते हैं। इन पत्तियों की सतह की कुछ कोशिकाएँ शूल में रूपांतरित होकर उभर आती हैं।

1 (ङ). कुछ पौधे बढ़कर ऊँचे वृक्ष बनते हैं

छोटे बच्चे अक्सर सोचते हैं कि सभी अंकुर बड़े होकर एक ही आकार के पौधे बन जाएँगे। शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद दे सकता है कि हालाँकि सभी पौधे अंकुरित होने की अवस्था में छोटे ही होते हैं लेकिन बढ़ने की दर में भी अंतर होगा। आम का पेड़ और चने का पौधा दोनों अंकुरण की अवस्था में छोटे होंगे लेकिन आम का पौधा बढ़कर एक बड़ा पेड़ बन जाएगा जबकि चने का अंकुर बढ़कर एक छोटा-सा पौधा बनेगा। निम्नलिखित कार्यकलापों द्वारा बच्चों को पौधों की ऊँचाई की विविधता को समझने में मदद दीजिए।

चर्चा	लंबे पेड़ों के छोटे पौधे किस प्रकार के होते हैं ?
बच्चों को सेम, अनाज या आम के अंकुरित होते पौधे दिखलाने की व्यवस्था कीजिए। उन्हें कुछ ऐसे प्रमुख प्रकार के नन्हे पौधों को पहचानने में मदद कीजिए जिनसे वे परिचित हैं। उदाहरण के लिए धान, आम	और नींबू के नन्हे पौधे। उन्हें देखने दीजिए कि ये नन्हे पौधे किस प्रकार बढ़ते हैं; ये नन्हे पौधे बढ़कर लंबे पेड़ बनते हैं या छोटे पौधे।

बच्चों को किसी ऐसे किसान से बात करने को प्रोत्साहित कीजिए जो नारियल के वृक्षों पर से हरे नारियल तोड़ कर इकट्ठा करता है। क्या ऐसे पेड़ लंबे होते हैं ?

कक्षा-कार्य	ऊँचे वृक्षों के रेखाचित्र बनाना
बच्चों को कुछ लंबे पेड़ों के चित्र श्यामपट (ब्लैक बोर्ड) पर बनाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। यदि उन्होंने देवदार का पेड़ देखा हो तो उसका चित्र बनाने को भी कहिए। अब उनसे कहिए कि जिन लंबे पेड़ों के चित्र उन्होंने अभी बनाए हैं, उसकी तुलना में वे एक मनुष्य का चित्र बनाएँ और सचमुच के पेड़ और	आदमी की लंबाई में जो अंतर होता है, उसी को ध्यान में रखते हुए चित्र के पेड़ की बगल में उसी अनुपात में आदमी का चित्र बनाएँ। बच्चों को यह जानने में मदद कीजिए कि कुछ पौधे बढ़कर बहुत लंबे हो जाते हैं।

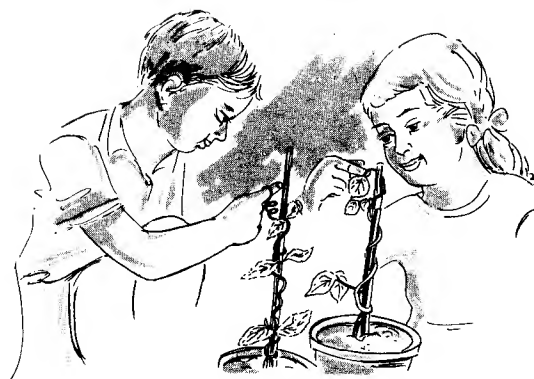
- 1 (च). कुछ पौधे बढ़कर विसर्पी लता या वल्लरी बनते हैं। इसका सुपरिचित उदाहरण सेम का पौधा है। इसलिए वे जमीन पर रेंगते हैं और यदि कोई सहारा होता है तो उसके चारों ओर लिपटकर ऊपर चढ़ते हैं। शिक्षक बच्चों को पौधों के अन्य प्रकारों के बारे में जानने में मदद कर सकता है। वह लिपटकर सहारे पर चढ़नेवाले किसी पौधे (वल्लरी) का दृष्टांत देने के लिए निम्नलिखित उदाहरण दे सकता है।
- पहले की बातों ने बच्चों को यह समझाने में मदद दी है कि पौधे आकृति और आकार में अलग-अलग होते हैं। बच्चों ने बड़े वृक्ष देखे हैं और पुदीना जैसे छोटे पौधे भी वे देख चुके हैं। लेकिन इनके अलावा भी अन्य प्रकार के पौधे हैं जो सीधे खड़े नहीं हो सकते क्योंकि उनके तने मजबूत नहीं होते।

चर्चा	वल्लरियाँ कैसे बढ़ती हैं ?	आवश्यक सामग्री गमले, सेम के बीज
बच्चों को गमलों में सेम के बीज बोने में मदद कीजिए। कुछ दिनों के बाद बीज अंकुरित होंगे और	नन्हें पौधे बन जाएँगे। तीन या चार सप्ताहों तक बच्चों को इन्हें देखने दीजिए। ये पौधे सीधे नहीं खड़े होते	

बल्कि जैसे-जैसे बढ़ते जाते हैं, किसी सहारे के चारों ओर लिपटते जाते हैं। देखिए चित्र, 8-4।

चित्र 8-4

कुछ पौधे संबल के लिए किसी मजबूत चीज के चारों ओर लिपट जाते हैं।



बच्चों से पूछिए कि क्या उन्होंने अपने घरों में मनी प्लांट नामक एक विसर्पी लता को देखा है।

1 (छ). कुछ पौधे फैलावदार होते हैं और कुछ सीधे ऊपर उठते हैं

बच्चों ने अब कई प्रकार के पौधों का अनुभव प्राप्त कर लिया है। उन्होंने खजूर का पेड़ देखा है; उन्होंने विसर्पी लताएँ देखी हैं। केवल ध्यानपूर्वक देखने मात्र से अब उन्हें विश्वास हो जाना चाहिए कि कुछ पौधों में बहुत-सी शाखाएँ

होती हैं और कुछ पौधों में कम शाखाएँ निकलती हैं और इस कारण पौधे की बाढ़ मुख्यतः ऊपर की तरफ होती है। निम्न-लिखित कार्यकलाप से बच्चों को पौधों में आकृतियों की विविधता के बारे में और ज्यादा ठीक समझ आने में मदद मिलेगी।

बाहरी प्रेक्षण	क्या हम ऐसे वृक्ष ढूँढ़ सकते हैं जो बिल्कुल सीधे हैं और कुछ ऐसे जो सीधे नहीं हैं?
बच्चों को एक भारतीय काग वृक्ष पहचनवाइए। यह वृक्ष बिल्कुल सीधा और ऊँचा होता है और इसमें ज्यादा शाखाएँ नहीं होती। उन्हें घनी और बहुत शाखाओं वाली भाड़ियाँ और जामुन तथा चमेली	के पेड़ भी दिखलाइए। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि किसी वृक्ष में बहुत ज्यादा शाखाओं के होने से या कोई पौधा भाड़ जैसा होने के कारण वह बाहर की ओर फैला हुआ प्रतीत होता है।

हर बच्चे को खजूर के पेड़ की ड्राईंग बनाने को प्रोत्साहित कीजिए।

2. कई पौधे बीजों से उगते हैं

अधिकांश जाने पहचाने पौधे बीजों से उत्पन्न होते हैं। जिन पौधों में फल, बेरी (सरस फल), फली (पाइस) या नट लगते हैं, वे बीजों से ही उत्पन्न होते हैं। बीज किसी पौधे का आरंभिक चरण होता है। अनुकूल परिस्थितियों में बीज

अंकुरित होकर पौधा बन जाता है।

2 (क). कई पौधों में फूल, फल और बीज लगते हैं

अब तक बच्चे जान गए हैं कि पौधे में कई अंग होते हैं जैसे जड़ें, तने, पत्तियाँ और फूल। नन्हें पौधों में केवल जड़ें,

तना और पत्तियाँ होती हैं। बढ़ने के साथ ही उनमें फूल और फल आते हैं। फलों के अंदर बीज होते हैं। इन बीजों से नए पौधे उत्पन्न हो सकते हैं। शिक्षक बच्चों को यह समझाने

में मदद दे सकता है कि वे जो बहुत सारे पेड़ देखते हैं उनमें फूल, फल और बीज होते हैं। इसके लिए निम्नलिखित क्रिया-कलाप किया जा सकता है।

<p>वर्षा</p>	<p>फूलवाले पौधों के कौन-कौन से अंग होते हैं ?</p>	<p>आवश्यक सामग्री डिब्बा, पुराने अखबार के पन्ने, बीजों की बोतल, लेबुल या चिप्पियाँ, फूलवाले पौधे</p>
<p>बच्चों को बाग से कई पौधे जमा करने में मदद कीजिए और उन पौधों के विभिन्न अंगों का अध्ययन करने के लिए उन्हें उत्साहित कीजिए। क्या बच्चों को फूल, फल और बीज दिखाई पड़ते हैं? बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि फल कई प्रकार के होते हैं और इन फलों के अंदर विभिन्न प्रकार के बीज होते हैं। देखिए चित्र 8-5।</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>(अ) सेब</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>संतरा</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>नारियल</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>लीची</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>(ब) बीज</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>बीज</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>बीज</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>बीज</p> </div> </div> <p>(अ) कुछ सामान्य फल (ब) बीज दर्शाते हुए उन्हीं फलों की अनुदैर्घ्य काट</p>		

चित्र 8-5
फलों में बीज होते हैं।

हर बच्चे को एक फूल या फल का चित्र बनाने दीजिए और फिर इन चित्रों की तुलना करने दीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

फूलनेवाले पौधों के अलावा ऐसे पौधे भी होते हैं जिनमें


फूल नहीं लगते। ये पौधे बीजाणुओं द्वारा या अन्य वर्धी अंगों (वेजिटेटिव पार्ट्स) द्वारा नए पौधों को जन्म देते हैं। बीजाणुओं द्वारा नए पौधों को जन्म देनेवाले पौधों के उदाहरण हैं फर्न

और काई। बच्चों को पानी में उगती काई, शैवाल या फर्न के पौधों को देखने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है ताकि वे खुद समझ सकें कि ऐसे पौधों में बीज नहीं होते।

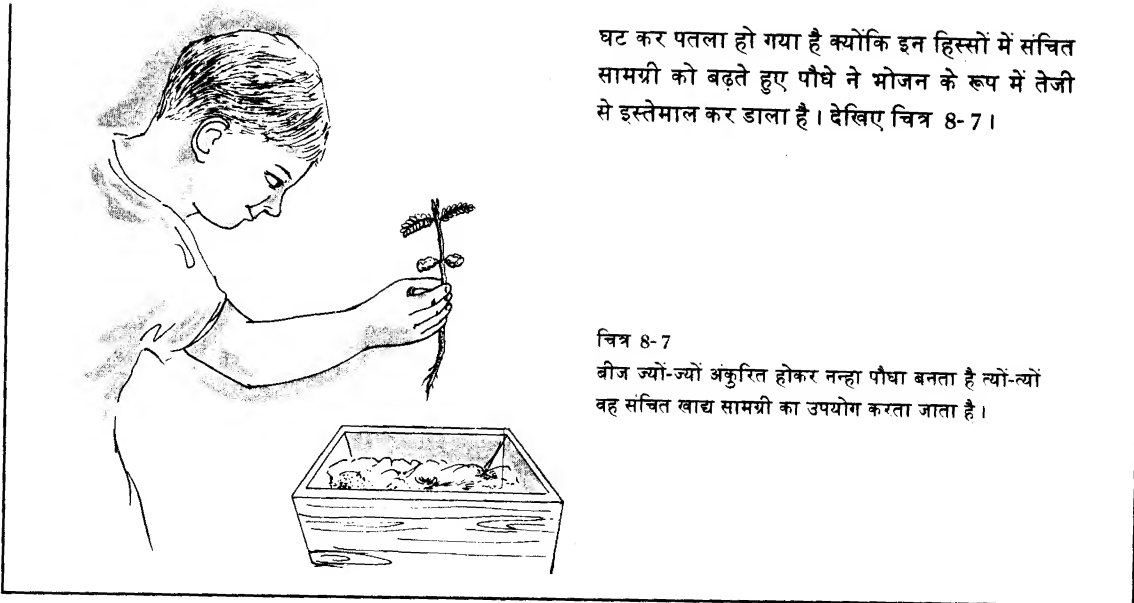
2 (ख). बीजों के अंदर छोटा पौधा होता है। बीजों के अंदर भोजन भी संचित होता है

बच्चे अब जानते हैं कि बीजों के अंदर एक बहुत नन्हा पौधा होता है। जब बीज को बो दिया जाता है तब यह नन्हा

पौधा बीज के बाहरी आवरण को तोड़ कर बाहर निकल आता है और बढ़ने लगता है। बीजों के अंदर भोजन भी जमा रहता है जिसे नन्हें पौधे अपनी बाढ़ के लिए तब इस्तेमाल करते हैं जब वे बहुत छोटे होते हैं। शिक्षक भीगे हुए और अंकुरित हो रहे बीजों की जाँच के जरिए बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि बीजों के अंदर संचित खाद्य सामग्री रहती है।

चर्चा	हम बीज के अंदर के नन्हे पौधे को कैसे देख सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री गेहूँ और सेम के बीज, पानी, छोटे गमले, छोटा चाकू, पुराना अखबार
		<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे गेहूँ, चना और सेम के बीजों को पानी में भिगोएँ। दो दिनों के बाद ये बीज फूल जाएँगे। बच्चों को चने के एक बीज के अंदर “नन्हा पौधा” देखने में मदद कीजिए। ‘नन्हे पौधे’ में दोनों तरफ के मांसल भाग भी शामिल हैं जिनमें जमा की हुई खाद्य सामग्री होती है। देखिए चित्र 8-6।</p> <p>चित्र 8-6 बीजों में एक शिशु पौधा और संचित खाद्य सामग्री होती है।</p>

चर्चा	क्या बीजों के अंदर खाना संचित रहता है ?	आवश्यक सामग्री बालू और लकड़ी का बुरादा, बीज, पानी, छोटा चाकू, पुराने अखबार के पन्ने
<p>बच्चों को छोटे-छोटे डिब्बों में बालू और लकड़ी के बुरादे का मिश्रण भर कर उसमें गेहूँ और इमली के बीज बोने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। इनमें खूब पानी दिया जाए। कुछ दिनों के बाद बीज अंकुरित</p>		<p>होंगे और छोटे पौधे निकल आएँगे। बच्चों को इन नन्हें पौधों को निकाल कर उनकी जाँच करने में मदद दीजिए। वे देखेंगे कि इमली के बीज के दोनों अर्द्ध भाग या गेहूँ के जिस हिस्से में आटा होता है वह भाग कुछ</p>



घट कर पतला हो गया है क्योंकि इन हिस्सों में संचित सामग्री को बढ़ते हुए पौधे ने भोजन के रूप में तेजी से इस्तेमाल कर डाला है। देखिए चित्र 8-7।

चित्र 8-7

बीज ज्यों-ज्यों अंकुरित होकर नन्हा पौधा बनता है त्यों-त्यों वह संचित खाद्य सामग्री का उपयोग करता जाता है।

बच्चों को चने के एक बीज का चित्र बनाने दीजिए जिसमें बीज खुला हुआ दिखाया गया हो और उसके अंदर 'नन्हा पौधा' दिखाई पड़ता हो।

2 (ग). बीज गर्मी और नमी पाने पर अंकुरित होते हैं

बच्चों ने यह बात अब तक समझ ली है कि अंकुरित होने पर बीज स्वतंत्र पौधे बन जाते हैं। बच्चों को यह समझने में मदद की जा सकती है कि बीज पौधे का वह रूप है जिसमें पौधा सुप्तावस्था या विश्रामावस्था में होता है और उन्हें

पौधे के रूप में परिवर्धित होने के लिए कुछ बाहरी कारकों की जरूरत होती है जैसे गर्मी और नमी की, जिनके बगैर वे पौधे नहीं बन सकते। बच्चों को यह समझाने के लिए कि बीज के अंकुरण के लिए गर्मी और नमी जरूरी हैं, निम्नलिखित क्रियाकलाप किए जा सकते हैं।

अन्वेषण	अंकुरित होने के लिए बीजों को किस चीज की आवश्यकता होती है ?	आवश्यक सामग्री
तीन ऐसे डिब्बे लीजिए जिन में बालू और लकड़ी का बुरादा भरा हो। इनमें चने के बीज बो दीजिए। बच्चों से कहिए कि वे एक डिब्बा किसी रेफ्रिजरेटर में और अगर वह उपलब्ध न हो तो एक आइस बाक्स	में रखें। बालू और लकड़ी के बुरादे के मिश्रण को सींचते रहना चाहिए। दूसरा डिब्बा गर्म और बिल्कुल सूखा रखा जाए। तीसरे डिब्बे में पानी देकर उसे कक्षा के एक कोने में रख दिया जाए। बच्चों को देखने	डिब्बे, बीज, बालू, लकड़ी का बुरादा, आइस बाक्स



दीजिए कि किस डिब्बे के बीज अंकुरित होते हैं और इस प्रकार वे समझ जाएंगे कि बीज के अंकुरण के लिए गर्मी और नमी बहुत जरूरी हैं। देखिए चित्र 8-8।

चित्र 8-8

बीजों को अंकुरित होने के लिए गर्मी और नमी की आवश्यकता होती है।

बच्चों को कुरकुराते बीजों को एक गीले कपड़े में लपेटने में मदद कीजिए। कुछ दिनों के बाद वे पौधे अंकुरित होते देखेंगे।

3. पौधों से बहुत-से खाद्य पदार्थ प्राप्त होते हैं

शिक्षक इस परिच्छेद का आरंभ छात्रों से यह प्रश्न पूछकर कर सकता है कि भोजन के साधन के रूप में पौधे किस प्रकार उपयोगी हैं। उनसे पूछा जा सकता है कि उन्होंने उस दिन कौन-सा भोजन या पौधों द्वारा उत्पादित कौन-सी वस्तुएँ खाई हैं। छोटे बच्चों ने उस दिन जो पौधे खाए हैं उनके नाम और उन पौधों के जिन अंगों को खाया है उनके नाम उन्हें बता सकना चाहिए।

3 (क). **खाद्यान्न (अनाज और दालें) पौधों से ही मिलते हैं**
एक बार बच्चे यह समझ लें कि उनके दैनिक भोजन में

विभिन्न पौधों के अंग शामिल होते हैं, तो वे जानने को उत्सुक होंगे कि परसी हुई थाली में पौधों के कौन-से अंग शामिल होते हैं। उनका एक मुख्य आहार चावल या गेहूँ या ज्वार-बाजरा होता है। वे मूँग या अरहर की दालें भी खाते हैं। चावल या गेहूँ के दाने या मूँग अथवा अरहर की दाल के दाने उस पौधे के किस अंग में पैदा होते हैं? क्या वे तने हैं, या पत्तियाँ या फल हैं? बच्चों को समझाया जा सकता है कि अनाज और दालें वास्तव में पौधों के फल या बीज हैं, निम्नलिखित क्रिया-कलापों से इसमें मदद मिलेगी।

बाहरी प्रेक्षण	बच्चे देख सकते हैं कि दालें फल हैं
बच्चों को गाँव के बनिए की दुकान पर ले जाइए जहाँ गेहूँ, चावल, ज्वार, बाजरा, मक्का और रागी जैसे अनाज और चना, मटर, अरहर और मसूर जैसी दालें सामने ही रखी देखी जा सकती हैं। बच्चों को अनाज और दालों में से थोड़े-थोड़े दाने नमूने के तौर	पर लेने दीजिए। इसके बाद उन्हें किसी खेत में ले जाइए जहाँ गेहूँ, धान, मक्का जैसे अनाज और मटर, अरहर, मूँग जैसी दालें उगी हुई हैं। वर्ष के अलग-अलग मौसमों में बच्चों को खेतों में ले जाना चाहिए ताकि वे विभिन्न प्रकार की फसलों के खड़े पौधे देख

सकें। बच्चों को पौधों के दाने वाले विभिन्न अंग और उनमें पैदा होनेवाले दानों को पहचानने दीजिए। वे देखेंगे कि सभी दाने पौधों से प्राप्त होते हैं।

चर्चा	विभिन्न प्रकार के दाने देखने में एक-दूसरे से किस प्रकार भिन्न होते हैं ?	आवश्यक साग्री बगीचा, बागवानी के उपकरण, मुड़ियाँ, चाकू
<p>बच्चों को स्कूल के पिछवाड़े लगे छोटे बगीचे में विभिन्न अनाजों और दालों के बीज बोने में मदद दीजिए। इन पौधों की सिंचाई-निराई और देखभाल करनी चाहिए। पौधे बड़े होंगे और समय पर उनमें बीज लगेंगे। बच्चों को देखने दीजिए कि विभिन्न प्रकार के अनाज और दालें पौधों से किस प्रकार उत्पन्न होती हैं।</p>		

बच्चों से कहिए कि वे चावल और गेहूँ जैसे अनाज के दाने और मूँग और अरहर जैसी दालों के कुछ दाने कक्षा में ले आएँ।

3 (ख). कुछ पौधों जैसे आम, केला, नींबू और अमरूद से खाने योग्य फल प्राप्त होते हैं।

बच्चे अब समझते हैं कि कुछ अनाज आदि के पौधे खाद्यान्न उत्पन्न करते हैं। इसी प्रकार कुछ पौधे होते हैं जिनमें फल पैदा होते हैं। पौधे अनाज के दाने और फल अपने वंश को चिरस्थायी बनाने के लिए पैदा करते हैं। अनाज के बीजों और फलों से नए पौधे उत्पन्न होते हैं। दानों और फलों में शिशु पौधे के लिए

भोजन जमा रहता है। इसीलिए मनुष्य उनकी खेती करके उन्हें खाता है। इस प्रकार मनुष्य कई पौधों से भोजन प्राप्त करता है और अपनी बारी में वह इन पौधों की अभिवृद्धि और उनका परिरक्षण करता है। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिल सकती है कि फल पौधों के विशेष अंग होते हैं जिनका मनुष्य भोजन के रूप में उपयोग करता है।

बाहरी प्रेक्षण	हम जो फल खाते हैं वे किन पौधों से प्राप्त होते हैं ?
<p>बच्चों को विभिन्न प्रकार के फलवाले पेड़ों के नाम बताने और फल का मौसम होने पर पेड़ों पर फल लगे देखने को प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें कच्चे फल और पक्के फल देखने दीजिए। उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि फल एक-एक करके या गुच्छों में लग सकते हैं। उन्हें देखने दीजिए कि केले कैसे उगते हैं और इसके साथ ही उन्हें कटहल का फल भी लगा देखने दीजिए। उन्हें अमरूद और अलूचा तथा अन्य फलों को भी पेड़ पर लगा देखने दीजिए।</p>	

हर बच्चे से कहिए कि वह एक पका फल कक्षा में लाए और उसका नाम बताए। सामान्य खाए जाने वाले फलों के नामों की एक सूची बनाइए। क्या कुछ ऐसे फल हैं जो खाए नहीं जा सकते हैं ?

3 (ग). कुछ पौधों से खाने के लिए सब्जी प्राप्त होती है बच्चे अब जानते हैं कि वे पौधों के विभिन्न अंगों को खाते हैं। शिक्षक उन्हें खाए जानेवाले अंगों के और अधिक उदाहरण देकर अधिक जानने में मदद कर सकता है। बच्चे अब जानते

हैं कि अनाज के दाने और फल खाए जाते हैं। बच्चों को यह समझाने के लिए कि सब्जियाँ पौधों के वे विशेष अंग हैं जिन्हें खाया जाता है, निम्नलिखित क्रियाकलाप किया जा सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	जिन सब्जियों को हम खाते हैं उनके बारे में हम कैसे जान सकते हैं ?
<p>बच्चों को सब्जीमंडी जाकर विभिन्न प्रकार की सब्जियों को पहचानने दीजिए जैसे गाजर, पालक, सेम, पातगोभी, फूल गोभी, आलू, प्याज आदि। उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि समूचा पौधा नहीं बल्कि किसी पौधे के विशेष भाग ही भोजन के</p>	<p>रूप में इस्तेमाल होते हैं। हर सब्जी के बारे में बच्चों से कहिए कि वे बताएँ कि वे उस सब्जी के पौधे का फल खाते हैं या तना, पत्ती या फूल, जड़ या उसका कोई और हिस्सा।</p>

हर बच्चे को दो सब्जियों के नाम बताने को कहिए। इनकी सूची बना लीजिए और बताइए कि ये जड़ें हैं, तने हैं, फूल हैं या फल हैं।

पौधों का जीवन

दूसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

पृथ्वी पर यदि वनस्पतियाँ न होती तो मनुष्य का जीवन बिल्कुल ही भिन्न होता—या होता ही नहीं। वनस्पतियों से मनुष्य को भोजन और ईंधन, मकान और वस्त्र तथा अन्य चीजें प्राप्त होती हैं। मनुष्य जिस हवा में साँस लेता है उस हवा में वनस्पतियाँ आक्सीजन को निरंतर तैयार करके छोड़ती रहती हैं। इन सब कारणों से ही वनस्पति-जीवन अत्यंत महत्वपूर्ण है। साथ ही पौधों से सभी लोग परिचित हैं और उनसे मनुष्य को आनंद और संतोष प्राप्त होता है इसीलिए वे दिलचस्प भी हैं। इसीलिए स्कूली शिक्षा के दौरान बच्चों को हर कक्षा में वनस्पति-जीवन का कुछ अध्ययन कराया जाना चाहिए।

कक्षा 1 में, तीन मुख्य संकल्पनाओं पर विचार किया गया था।

1. वनस्पति-जीवन में बहुत विविधता है।
2. बहुत से पौधे इस दृष्टि से समान हैं कि वे सभी बीज से उत्पन्न होते हैं।
3. बहुत से पेड़-पौधों से मनुष्य उपयोगी सामग्री प्राप्त करता है।

यहाँ कक्षा 2 में जिन तीन मुख्य संकल्पनाओं पर विचार करना है वे ऊपर की तीन संकल्पनाओं से मिलती जुलती हैं।

1. पेड़-पौधों की जीवनावधि में बहुत अधिक विविधता है।

2. समानताओं के आधार पर पौधों का वर्गीकरण किया जा सकता है।

3. पेड़-पौधे मनुष्य को कई प्रकार की उपयोगी सामग्री प्रदान करते हैं।

तथ्यों की बहुत ज्यादा तफसील के चक्कर में पड़े बिना बच्चों को इन मोटी-मोटी और महत्वपूर्ण बातों की समझ प्राप्त करने का अवसर मिलना चाहिए। विशेष रूप से वर्गीकरण की कल्पना एक सामान्य धारणा के रूप में सिखाई जानी चाहिए, एक विस्तृत तंत्र के रूप में नहीं। बच्चों को यह समझने में मदद देनी चाहिए कि वैज्ञानिक लोगों के लिए पेड़-पौधों का वर्गीकरण करना संभव है और उपयोगी भी है और वर्गीकरण करने के कई अच्छे तरीके हैं। वर्गीकरण करने के लिए वैज्ञानिक लोग जिस पद्धति को अपनाते हैं वह उपयोगी है अवश्य लेकिन कोई वही एकमात्र पद्धति नहीं है और न वह आवश्यक रूप से सर्वोत्तम ही है। इस अवस्था में वैज्ञानिक नामों की अपेक्षा सामान्य नाम बतलाने चाहिए। बच्चों को पेड़-पौधों की पहचान करने और उनके नामकरण जैसी विस्तार की चीजों में जाने की जरूरत नहीं है। उन्हें तो वर्गीकरण करने के कुछ मोटे-मोटे सिद्धांत सीखने चाहिए। वनस्पति जीवन की व्यापक विविधता में जो एक नक्शा विद्यमान है उसे देखने समझने में बच्चों की मदद करनी चाहिए।

1. पेड़-पौधों की जीवन-अवधि में बहुत भिन्नता है

बच्चों ने पौधों की रूपाकृति की विविधताओं के बारे में काफी कुछ जान लिया है। वे जानते हैं कि पौधे बहुत छोटे

भी हो सकते हैं और बहुत बड़े भी हो सकते हैं। कुछ पेड़ लंबे और सीधे हो सकते हैं, कुछ फैलावदार हो सकते हैं, या सीधे न खड़े हो कर विसर्पी लता के रूप में बढ़ते हैं। इसी प्रकार कुछ पौधे होते हैं जो बहुत थोड़े समय तक जीवित रहते हैं जैसे बैंगन और कद्दूद्वंशीय पौधे। दूसरी तरफ कुछ पौधे ऐसे होते

हैं जो कई वर्षों तक जीवित रहते हैं जैसे बरगद और जामुन। शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि ऐसे पौधे हैं जो अलग-अलग आयु या समय तक जीवित रहते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	क्या बच्चे विभिन्न पौधों की आयु बता सकते हैं ?
बच्चों को आम फसल और पौधों की आयु बताने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें धान, गेहूँ और आलू की फसल, बैंगन और मिडि जैसी सब्जियों के पौधे और फूलवाले पौधे जैसे गेंदा, गोकर्ण (क्लिटोरिया) चमेली और कॉसमॉस दिखाइए। उन्हें तालाब के जल	पर हरी-हरी काई भी दिखाइए। बच्चे नारियल, बरगद और पीपल के पेड़ भी देखें। बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि पौधों की विभिन्न जीवन-अवधि होती है जिसके बाद वे मर जाते हैं।

1 (क). कुछ वृक्षों, झाड़ियों और बूटियों की जीवन-अवधि लंबी होती है

शिक्षक आसानी से यह संकल्पना प्रस्तुत कर सकता है कि विभिन्न पौधे विविध उम्रों तक ज़िन्दा रहते हैं। शायद बच्चों को याद हो कि जब वे बहुत छोटे थे तब उन्होंने अपने

घर या स्कूल के पास कोई बड़ा पेड़ जैसे आम या बरगद का पेड़ देखा था। बच्चे कहेंगे कि जब से उन्हें याद है वे उस पेड़ को देखते आ रहे हैं। शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि कई वृक्षों, बूटियों या झाड़ियों की जीवनावधि लंबी होती है।

चर्चा	पीपल के पेड़ की आयु कौन बता सकता है ?
बच्चों को अपने मुहल्ले या गाँव के सबसे पुराने पीपल के पेड़ की उम्र का अनुमान लगाने को कहिए। उनसे कहिए कि वे डुरैंटा के झाड़ या चमेली के पौधे या गेंदे के पौधे की उम्र बताएँ जिसे वे बाग में लगाते हैं। उन्हें यह बात समझाइए कि अलग-अलग पौधों	की आयु भी अलग होगी। इस प्रकार पीपल का पेड़ बहुत पुराना होगा जबकि डुरैंटा या चमेली के पौधे दो-तीन वर्ष पुराने होंगे और गेंदे का पौधा एक वर्ष से भी कम की आयु का होगा।

बच्चों को एक आम के पेड़ का, एक गेंदे के पौधे का और एक डुरैंटा के पौधे का चित्र बनाने को कहिए और उनकी आयु भी लिखने को कहिए।

1 (ख). अनाज के पौधे, अधिकांश सब्जियों के पौधे और बगीचे में उगनेवाले फूलों के पौधे केवल एक मौसम तक ही जीवित रहते हैं

बच्चों ने अभी-अभी जाना है कि वृक्ष, झाड़ियाँ और कई छोटे पौधे लंबी उम्र तक जीवित रहते हैं। शिक्षक अब उन्हें

यह समझने में मदद कर सकता है कि पौधों के अन्य कई प्रकार हैं जिनकी जीवनावधि बहुत कम होती है। अनाज और साग-सब्जियों के पौधे केवल कुछ ही महीने जीवित रहते हैं। इस संकल्पना को निम्नलिखित क्रियाकलाप से बच्चों के सामने स्पष्ट किया जा सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	क्या धान के पौधे बहुत समय जीवित रहते हैं ?
बच्चों को किसी ऐसे खेत में ले जाइए जहाँ ग्रीष्म ऋतु के अंतिम भाग में वर्षा के आरंभ हो चुकने पर धान की फसल उगाई जाती है। बच्चे खेतों में धान के नन्हे-नन्हे पौधे उगे देखेंगे। छः महीने बाद इन खेतों में बच्चों के साथ फिर जाइए। वे देखेंगे कि जो धान	की फसल वे वहाँ उगती देख गए थे वह अब वहाँ नहीं है। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि धान के पौधे, जिनकी जिन्दगी बहुत कम होती है, काट लिए गए हैं।

कक्षा प्रायोजना	कुछ सब्जियाँ और फूल थोड़े समय तक जीवित रहते हैं।	आवश्यक सामग्री नन्हे पौधे, बागवानी के उपकरण
जाड़े के आरंभ में बच्चों को गेंदा, काँसमाँस, डेलिया और नरगिस जैसे फूल के पौधे लगाने को प्रोत्साहित कीजिए। अथवा वे मटर, आलू, बैंगन या टमाटर आदि सब्जियाँ उगा सकते हैं। जाड़े के बाद ये सभी पौधे	मर जाएँगे। बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि इन सभी पौधों की जीवनावधि बहुत थोड़ी होती है; ये एक वर्ष के अंदर ही मर जाते हैं।	

बच्चों से कहिए कि वे किसी किसान से पूछें कि वह धान, गेहूँ और पातगोभी कब-कब बोता है और कब उन्हें काट लेता है। कब वह काँसमाँस और नरगिस लगाता है और कब उनके पौधों को उखाड़ देता है ?

अच्छी तरह समझने के लिए

बच्चों को यह सोचने के लिए प्रोत्साहित किया जा सकता है कि पौधों की जीवनावधि में बहुत व्यापक विविधता है। कुछ बैक्टीरिया या फफूँद केवल कुछ घंटे ही जीवित रहती हैं। शैवाल आमतौर पर कुछ महीने तक जिन्दा रहते हैं। इनके अलावा कुछ बूटियाँ हैं जो साल-दो साल जीवित रहती हैं और कुछ झाड़ियाँ हैं जो कई साल तक जीवित रहती हैं। अंत में वृक्ष हैं जो बहुत-बहुत वर्षों तक जीवित रहते हैं।

जो पौधे वर्ष भर तक जीवित रहते हैं उन्हें वर्ष जीवी (एनु-अल्स) कहा जाता है। इनके उदाहरण हैं सूरजमुखी, सरसों, धान, पटसन और टमाटर। कुछ पौधे होते हैं जो दो मौसम तक उगते और जीवित रहते हैं। इनके उदाहरण हैं पातगोभी, मूली, चुकंदर, गाजर और शलजम। इन्हें द्विवर्षजीवी कहा जाता है। अंत में वे वृक्ष और पौधे हैं जो कई वर्षों तक जीवित रहते हैं। इन्हें बहुवर्षी कहते हैं। बहुवर्षी के उदाहरण बूटियों और झाड़ियों में ये हैं: कैना, क्रोटन और अदरक। सभी वृक्ष

बहुवर्षी होते हैं और बहुत वर्षों तक जीवित रहते हैं। सबसे लंबे समय तक जिन्दा रहनेवाले वृक्षों में कुछ शंकुधारी वृक्ष हैं जिन्हें सिकोइआ कहते हैं और जो उत्तरी अमरीका के पश्चिमी प्रदेश में पैदा होते हैं। कोई सिकोइआ वृक्ष 120 मीटर लंबे और तने के निचले भाग में बहुत चौड़े होते हैं। इनमें से कुछ 4000 वर्ष पुराने हैं। भारतीय वृक्षों में बरगद और नारियल के वृक्ष बहुत लंबे समय तक जीवित रह सकते हैं। युकलिप्टस और बेल के वृक्ष भी बहुत दिनों तक जीवित रहते हैं।

बच्चे यह जानना चाह सकते हैं कि किसी वृक्ष की आयु क्या है, इसका पता कैसे चलाया जाता है। एक सबसे आसान तरीका है वृक्ष के तने में पड़नेवाले वार्षिक वलय (एनुअल रिंग) की गिनती कर लेना। तने के अंदर काष्ठवत भाग में दिखाई पड़ने वाला हर वलय एक वर्ष का द्योतक है। एक वर्ष में वलय के हिसाब से तने में जितने वलय हों उतने ही वर्ष उस वृक्ष की उम्र है। इन्हें गिनकर वृक्ष की आयु निश्चित करना संभव है।

2. समानताओं के आधार पर पौधों का वर्गीकरण किया जा सकता है

बच्चों ने जान लिया है कि पौधे विभिन्न आकार और आकृतियों के होते हैं और कई रूपों में मिलते हैं। उन्होंने देखा है कि कुछ पौधे ऊँचे बढ़ते हैं जब कि कुछ पौधे जमीन पर विसर्पी लताओं के रूप में उगते-फैलते हैं। वृक्षों में भी कुछ वृक्ष बिल्कुल सीधे उठते चले जाते हैं जबकि कुछ वृक्ष ऊपर फैल जाते हैं। शिक्षक बच्चों को बता सकता है कि एक ही जैसी रूपाकृतिवाले वृक्षों को एक-एक वर्ग में बाँटा जा सकता है। बच्चों को यह समझना चाहिए कि एक ही जैसे दिखनेवाले पौधों को वर्गों में बाँटना एक ऐसी पद्धति है जिसे मनुष्य ने अपनी सुविधा के लिए ईजाद किया है। उदाहरण के तौर पर एक विशेष आकार या विशेष आकृति की पत्तियोंवाले पौधों को एक ही वर्ग में रखा जा सकता है। इसी प्रकार वृक्षों में फल और बीजों के एक विशेष प्रकार की बनावट को किसी वर्ग विशेष के पौधों की पहचान माना जा सकता है या कोई

अन्य लक्षण मूल लक्षण माना जा सकता है।

2 (क). पौधों को उनके आकार के आधार पर वृक्ष, (भाड़ी) या बूटी कहा जा सकता है

बच्चे अब यह जानते हैं कि पौधों को आकार के आधार पर आसानी से वर्गों में बाँटा जा सकता है। कुछ पौधे लंबे होते हैं, कुछ मध्यम आकार के होते हैं और कुछ छोटे होते हैं। धरती पर उगनेवाले वे पौधे जो बहुत बड़े होते हैं, वृक्ष कहे जाते हैं। जो पौधे घने फैले हुए तथा आकार में वृक्षों से छोटे होते हैं लेकिन जिनके तने सुदृढ़ होते हैं, उन्हें क्षुप (भाड़ी) कहते हैं। जो पौधे इनसे भी छोटे होते हैं और जिनके तने कमजोर व नाजुक होते हैं उन्हें बूटी कहते हैं। बच्चों को इन तीनों प्रकार के पौधे दिखाने के लिए शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलाप कर सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	बच्चे वृक्षों, भाड़ियों और बूटियों का अंतर कैसे बता सकते हैं ?
जब बच्चे खेल के मैदान में या बाग में हों तब उन्हें विभिन्न प्रकार के पौधों को ध्यान से देखने को प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें लंबे पौधे (वृक्ष) जैसे आम, जामुन और नारियल दिखाइए। बाड़ में या बाग अथवा खेल के मैदान के कोनों में बच्चे भाड़दार, सख्त तनेवाले	पौधे (भाड़ियाँ) जैसे कनेर, चमेली और डुरैंटा देखेंगे। इसी प्रकार कमजोर तनेवाले पौधे (बूटियाँ) जैसे आइपोमिया, गुलमेंहदी या अधिकांश सब्जियाँ जैसे पातगोभी, पालक वगैरह देखे जा सकते हैं।

चर्चा	बच्चे पौधों का वर्गीकरण कैसे कर सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री पुरानी पत्रिकाएँ, कैची, तीन दफ्ती के टुकड़े
बच्चों से कहिए कि वे पुराने अखबार या पत्रिकाएँ लाएँ जिनमें विभिन्न पौधों की तस्वीरें हों। ऐसी पत्रिकाओं में से बच्चों को कुछ तस्वीरें काटने दीजिए। इन सारी तस्वीरों को वृक्षों, भाड़ियों और बूटियों में वर्गीकृत करके तीन दफ्तियों में चिपकाया जा सकता	है। तस्वीरों में बच्चों को विभिन्न प्रकार के वृक्ष जैसे बरगद या पीपल, भाड़ियाँ, जैसे कपास के पौधे तथा मटर और आलू के पौधों जैसी बूटियाँ देखने दीजिए। उनसे कहिए कि वे तस्वीरें लगी तीन दफ्तियों को कक्षा में लटका दें।	

बच्चों को एक बरगद का वृक्ष, एक कपास का पौधा तथा एक पातगोभी का चित्र बनाने को कहिए। उन्हें इन तीनों पौधों के आकारों की तुलना करने में मदद कीजिए।

2 (ख). यदि बूटियों के तने सीधे खड़े नहीं हैं तो उन्हें विसर्पी लता या वल्लरी कहा जा सकता है।

बच्चों ने अब जान लिया है कि पौधों के आकार के आधार पर सामान्य रूप से पाए जानेवाले पौधों को वृक्ष, झाड़ियाँ और बूटियाँ इन तीन वर्गों में विभक्त किया जा सकता है। उन्होंने देखा है कि छोटे और कमजोर तनों वाले पौधों को बूटियाँ कहते हैं। इस प्रकार मटर, धान, गेहूँ, आलू या लिली तथा चिलमोड़ा जैसे फूल के पौधे सब बूटियाँ हैं। अधिकांश बूटियाँ छोटे पौधे होते हैं और इनमें से कुछ पौधे लंबाई में

बढ़ तो जाते हैं लेकिन ये सीधे नहीं खड़े हो सकते क्योंकि उनके तने कमजोर होते हैं। इसलिए ये पौधे या तो घरती पर रेंगते हैं (विसर्पी होते हैं) जैसे आइपोमिया या किसी सहारे के चारों ओर लिपट कर वल्लरी बन जाते हैं जैसे सेम का पौधा। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि बूटियों के वर्ग के कुछ पौधे जिनके तने कमजोर होते हैं किस प्रकार विसर्पी लता या वल्लरी के रूप में बढ़ते हैं।

अन्वेषण	क्या हम वल्लरियाँ और विसर्पी लताएँ उगा सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री नन्हे पौधे, सहारे के लिए खपच्चियाँ, दफती के टुकड़े
<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>चित्र 8-9</p> <p>कई सामान्य पौधों के तने कमजोर होते हैं और वे अपने को सम्हाल नहीं सकते।</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>बच्चों को स्कूल के बगीचे में पोई (बासेला), आइपोमिया, कद्दू और सेम के बीज बोने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। नन्हे पौधे धीरे-धीरे लंबाई में बढ़ेंगे लेकिन उनके तने कमजोर हैं इसलिए वे खड़े नहीं हो पाएँगे। इन पौधों के सहारे के लिए उनके पास लकड़ी की खपच्चियों का सहारा खड़ा करने में बच्चों की सहायता कीजिए। कुछ ही सप्ताह में सेम और बासेला के पौधे इन सहारों के चारों ओर लिपट कर बढ़ेंगे। आइपोमिया और कद्दू के पौधे जमीन पर रेंगते हुए बढ़ेंगे। देखिए चित्र 8-9।</p> </div>		

बाहरी प्रेक्षण	क्या बच्चे कमजोर तनों वाली वल्लरियों और विसर्पी लताओं को पहचान सकते हैं ?	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p>बच्चों को किसी निकटवर्ती बाग या मैदान में ले जाइए। उन्हें कई प्रकार के कमजोर तनों वाले पौधों का निरीक्षण करने दीजिए। इनमें से कुछ जैसे परबल, वाइटिस या इवोल्वुलस जमीन पर रेंगते हैं। अन्य पौधे जैसे बासेला (पोई) वृक्षों या किसी भी ऐसी चीज के चारों ओर लिपट कर बढ़ते हैं जिसका</p> </div> <div style="width: 55%;"> <p>सहारा उन्हें मिल जाता है। कुछ विसर्पी लताएँ ऐसी होती हैं (जैसे मदनमस्त लता) जो किसी चीज पर अपने अंकुशानुमा उपांगों के सहारे लटकती हैं अथवा उन जड़ों के सहारे लटकती हैं जो उनके तनों पर कुछ कुछ दूरी पर निकली होती हैं जैसा कि आइबी कीपर में होता है। देखिए चित्र 8-10।</p> </div> </div>		

चित्र 8-10

कुछ पौधे ऊपर चढ़ने के लिए विशेष जड़े निकाल लेते हैं।



बच्चों को कंसकोरा या मनीप्लांट की टहनियों को गमलों में लगाकर किसी चीज़ की सहायता से स्कूल के बरामदे में लटकाने दीजिए।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि

वर्गीकरण की कल्पना एक सामान्य कल्पना है। यह वैज्ञानिकों के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है।

वर्गीकरण करने की सामान्य धारणा से सभी उम्र और सभी ढंग के लोग परिचित हैं। जब हमारे पास किसी संग्रह में बहुत तरह की चीज़ें होती हैं तो यह स्वाभाविक ही है कि हम उनको उनके स्वाभाविक वर्गों में तरतीब से लगा दें। उदाहरण के लिए हम भोजन के साथ, खेलने की चीज़ों के साथ और कपड़ों के साथ यही करते हैं। कपड़ों में, हम गर्मी के कपड़े एक जगह रखते हैं और जाड़े के कपड़े दूसरी जगह रखते हैं। या कमीजें एक जगह, साड़ियाँ दूसरी जगह और फ्राकें तीसरी जगह। इस प्रकार कपड़ों को उनके उपयोग या बनावट के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। वर्गीकरण की प्रणाली चाहे कोई भी हो उसका कुछ उपयोग होता है। कपड़ों के मामले में वर्गीकरण की कई योजनाएँ हैं। किस प्रकार का वर्गीकरण किया जाए या कौन सी प्रणाली अपनाई जाए यह उस वर्गीकरण के उद्देश्य पर और वर्गीकरण करनेवाले व्यक्ति पर निर्भर करेगा। यह समझ लेना

भी जरूरी है कि कपड़े सहज ही अलग-अलग वर्गों में नहीं बँटे होते। बल्कि होता यह है कि जो व्यक्ति वर्गीकरण करता है वही वर्गीकरण की प्रणाली को चुनता है या उसकी ईजाद करता है।

यह बहुत कुछ वैसा ही है जैसा कि पौधों के वर्गीकरण के मामले में होता रहा है। मनुष्य ने हर प्रकार के पौधों में हमेशा ही दिलचस्पी ली है। आदिम मनुष्य जानता था कि पौधों से उसे भोजन, आश्रय और औषधि प्राप्त होती है। प्राचीन हिन्दू, अरबी, हिब्रू और यूनानी साहित्य में वृक्षों की प्रशंसा में धार्मिक कविताएँ रची गई हैं। पौधों का वर्णन करते समय उनकी कुछ समान विशिष्टताओं को ध्यान में रखते हुए वर्गीकरण कर दिया गया है।

यह मार्क की बात है कि भारत और यूनान जैसे सुदूर स्थित देशों में वर्गीकरण के संबंध में मानव-मस्तिष्क ने एक समान दिशा में काम किया। भारतीय वैज्ञानिक-दार्शनिकों ने वनस्पति जगत को तीन और

कभी-कभी चार वर्गों में विभाजित करके वर्णित किया था; यथा, वृक्ष, गुल्म (भाड़ियाँ) और लता। इसी प्रकार यूनानी दार्शनिकों ने पौधों को लताओं, बूटियों, सीधे खड़े होनेवाले वृक्ष आदि, आदि वर्गों में विभाजित किया था। उन्होंने पौधों के तनों या पत्तियों की आकृतियों के आधार पर वर्गीकरण करने की एक प्रणाली भी आजमाई थी।

और अंत में लीनीअस नामक एक स्वीडिश वनस्पति विज्ञानी ने फूलों के विभिन्न अंगों की संख्या और आकृति के आधार पर वर्गीकरण करने की एक अद्भुत प्रणाली निकाली। पौधों के वर्गीकरण की यह प्रणाली इतनी

उपयोगी सिद्ध हुई है कि आज संसार भर में पौधों के अध्ययन का आधार बन गई है।

पौधों का वर्गीकरण 'प्रकृति' नहीं करती। उनका वर्गीकरण मनुष्य ने किया है। वर्गीकरण की एक अच्छी प्रणाली के द्वारा लोग पौधों को ज्यादा भली प्रकार पहचान सकते हैं, उनका अध्ययन कर सकते हैं और उनका ज्यादा बेहतर उपयोग कर सकते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि वर्गीकरण से पौधों का अध्ययन ज्यादा कठिन नहीं होता, बल्कि अधिक आसान हो जाता है।

अच्छी तरह समझने के लिए

आरोही लताएँ ऐसे पौधे हैं जिनके तने कमजोर, पतले और लंबे होते हैं, और जिनमें शाखाएँ कम होती हैं। ये पौधे लंबाई में बढ़ते हैं लेकिन अपना भार नहीं सँभाल सकते क्योंकि इनके तने कमजोर होते हैं। आरोही लताएँ सहारों के ऊपर तरह-तरह से चढ़ती हैं। कुछ लताओं में तने पर थोड़ी-थोड़ी दूर के अंतर से जड़ें निकलती हैं जो सहारे को पकड़ती हैं जैसे पान की बेल। कुछ लताओं में तनों पर थोड़ी-थोड़ी दूर पर जड़ों का समूह उगता है जो तश्तरीनुमा होता है जैसे बीगोनिया में और आइवी लता में। कुछ लताएँ अंकुशों की सहायता से ऊपर चढ़ती हैं, जैसे मदनमस्त लता और कुछ प्रतानों की सहायता से चढ़ती हैं जैसे मटर की लता।

बच्चे अब तक जान चुके हैं कि पौधे आकार में कई प्रकार

के होते हैं और इन्हें वृक्षों, भाड़ियों और बूटियों में बाँटा जा सकता है। इसी प्रकार पौधों की अन्य विशेषताओं को वर्गीकरण का आधार बनाया जा सकता है। उदाहरण के लिए बीजों का होना और न होना एक विशेषता है जिसकी सहायता से वैज्ञानिक लोग सभी पौधों को दो बड़े वर्गों में बाँट सकते हैं। कुछ पौधों में बीज लगते हैं (जैसे वृक्षों में और अधिकांश उन पौधों में जो बागों में लगाए जाते हैं)। कुछ पौधों में बीज नहीं लगते (जैसे शैवाल, कुकुरमुत्ते और फर्न में)। इनमें से किसी एक बड़े वर्ग को और छोटे वर्गों में विभाजित करने की कोशिश की जा सकती है। उदाहरण के लिए एक बीज-पत्री पौधे जैसे अनाज, और द्विबीज-पत्री जैसे सेम। इसी प्रकार अन्य विशेषताओं के आधार पर और अधिक विभाजन किया जा सकता है।

3. पौधों से लोगों को कई प्रकार के उपयोगी पदार्थ प्राप्त होते हैं

इस धरती पर कई प्रकार के पौधे उगते हैं। इनमें से सभी पौधे सीधे तौर पर मनुष्य के लिए उपयोगी नहीं हैं। कई ऐसे पौधे हैं जो नुकसानदेह और अवांछनीय हैं। मनुष्य केवल उन्हीं पौधों को चुनता है जो उसके लिए उपयोगी हैं। इन्हें वह भोजन के लिए या वस्त्र के लिए या आश्रय-स्थल बनाने के लिए या औषधियों के लिए उगाता है।

3 (क). कुछ पौधे ऐसे होते हैं जिन्हें पूर्णतः खाया जा सकता है छोटे बच्चे अक्सर सोचते हैं कि पौधों के सभी हिस्सों का

इस्तेमाल किया जा सकता है और वे खाने योग्य होते हैं। उन्हें यह समझने में मदद करना चाहिए कि पौधों के केवल कुछ विशेष हिस्से ही मनुष्य द्वारा खाए जाते हैं और शेष हिस्सों का भोजन के रूप में कोई उपयोग नहीं होता। केवल कुछ थोड़े से पौधे हैं जिन्हें पूरा का पूरा भोजन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। निम्नलिखित क्रियाकलाप से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि सामान्य तौर पर पौधों के कुछ विशेष हिस्सों को ही खाया जाता है।

बाहरी प्रेक्षण	क्या कुछ ऐसे पौधे हैं जिनके सब हिस्से खाए जाते हैं ?
बच्चों को किसी किसान के घर के पिछवाड़े के सब्जीवाले बाग में ले जाइए। उन्हें विभिन्न प्रकार की सब्जियों को देखने और उन पौधों के मनुष्य द्वारा खाए जानेवाले हिस्सों के नाम बताने में मदद कीजिए।	उनसे पूछिए कि क्या वे पालक, प्याज या पातगोभी के पौधे को पहचान सकते हैं। उन्हें बताइए कि इन पौधों के अधिकांश या सभी हिस्से खाने योग्य होते हैं।

बच्चों को उन पौधों की एक सूची बनाने को कहिए जो पूरे के पूरे खाए जा सकते हैं। (उदाहरण के लिए चुकंदर।)

3 (ख). कुछ पौधों की पत्तियाँ खाने के काम आती हैं

बच्चों ने जान लिया है कि कुछ पौधे ऐसे हैं जिन्हें समूचे का समूचा, उनके सभी अंगों समेत खाया जाता है। लेकिन ऐसे पौधे भी हैं जिनके केवल विशेष हिस्सों को ही खाया जाता है। पत्तियाँ भोजन का महत्वपूर्ण साधन हैं। पुदीना और

धनिया की पत्तियाँ खाई जाती हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि कई सब्जियाँ पकाई और खाई जाती हैं और यह कि पत्तियाँ भोजन का एक महत्वपूर्ण साधन हो सकती हैं।

अन्वेषण	क्या हम पत्तियाँ खाते हैं ?	आवश्यक सामग्री विभिन्न प्रकार की पत्तियों वाली सब्जियाँ
बच्चों को पुदीना और धनिया जैसे पत्तियों वाले कुछ समूचे पौधे इकट्ठा करने को उत्साहित कीजिए। इन पौधों की पत्तियाँ खाई जाती हैं। बच्चों को यह	याद करने में मदद कीजिए कि क्या ये पत्तियाँ कच्ची खाई जाती हैं या पका कर।	

बच्चों से कहिए कि वे अपनी माँ से पूछें कि अन्य पत्तीवाली सब्जियाँ कौन-कौन सी होती हैं जो खाई जाती हैं, और उन्हें पकाया कैसे जाता है।

3 (ग). कुछ पौधों की पत्तियों का उपयोग पेय पदार्थ तैयार करने में किया जाता है

बच्चों ने सीखा है कि कुछ पौधों की पत्तियाँ खाने के काम में आती हैं। शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि पत्तियों का उपयोग दूसरे कामों के लिए भी किया जाता

है। उदाहरण के लिए चाय के पौधे की सुखाई हुई पत्तियों को चाय का पेय तैयार करने में इस्तेमाल किया जाता है। निम्नलिखित क्रियाकलाप से बच्चों को यह बात समझने में मदद मिलेगी।

कक्षा-कार्य	चाय की पत्ती कैसे तैयार की जाती है ?	आवश्यक सामग्री चाय की खेती के चित्र, गर्म पानी, तसला या गहरी तश्तरी, चाय
<p>एक चाय-बागान के चित्र की सहायता से बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि चाय की पत्ती किस प्रकार तोड़ कर इकट्ठी की जाती है और सुखाई जाती है। बच्चों को दिखाइए कि किस प्रकार औरतें पत्तियों को तोड़ कर डलिया में इकट्ठा करती हैं और फिर किस प्रकार इन पत्तियों को फैकटरी के शेड में सुखाया जाता है। जब इन सुखाई हुई पत्तियों को गर्म पानी में डाला जाता है तब चाय का पानी तैयार हो जाता है।</p>		

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम तुलसी की पत्ती का पेय तैयार करें।	आवश्यक सामग्री तसला, तुलसी की पत्ती, गर्म पानी निथारनी, अखबार के पन्ने
<p>स्कूल के छोटे से बगीचे में बच्चों को तुलसी और पुदीने के पौधे मिल सकते हैं। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे कुछ पत्तियाँ तोड़ कर अखबार के बीच में रख कर सुखा लें। इन सूखी हुई पत्तियों को धूप में सुखाया जा सकता है। इन सूखी हुई पत्तियों पर गर्म पानी छोड़ने पर बच्चों को तुलसी की पत्तियों का पेय मिल सकता है।</p>		

बच्चों से कहिए कि वे घर पर अपनी माँ को चाय बनाते देखें।

3 (घ). पौधों के मरे हिस्सों को खाद के रूप में प्रयोग किया जाता है

बच्चों ने जान लिया है कि कुछ पौधों की पत्तियाँ खाई जाती हैं। कुछ अन्य पौधों की सुखाई हुई पत्तियों को पेय तैयार करने के काम में लाया जाता है। शिक्षक बच्चों को दिखा सकता है कि कुछ पेड़ों और छोटे पौधों की पत्तियों का दूसरे काम

में उपयोग किया जाता है, उस वक्त भी जब वे ताजी नहीं होतीं। उदाहरण के लिए झड़ कर गिरी हुई पत्तियों को (खासतौर से जाड़ों में) इकट्ठा करके उनके ढेर बना दिए जाते हैं। इनको बाद में खाद की तरह इस्तेमाल किया जाता है। इस बात को निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा दिखाया जा सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	खाद कैसे तैयार की जाती है ?
<p>बच्चों को किसी कृषि फार्म के अहाते में ले जाइए जहाँ कार्बनिक खाद तैयार की जा रही हो। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि किसान किस प्रकार सूखी मरी हुई पत्तियों तथा अनाज के सूखे हुए डंठलों का ढेर बना कर उसे गोबर और मिट्टी से ढक देते हैं। बच्चों को यह बात समझाइए कि इस प्रकार ढक दिए जाने पर सूखी पत्तियों के भौतिक गुण घर्म बदल जाते हैं और वे परिवर्तित होकर कम्पोस्ट बन जाती हैं जो एक प्रकार की खाद है।</p>	

बच्चों से कहिए कि वे किसान से पूछें कि वह पत्तियों से खाद किस प्रकार तैयार करता है और किस प्रकार उसका इस्तेमाल करता है।

अच्छी तरह समझने के लिए

पौधों की पत्तियाँ और अन्य हिस्से कार्बोहाइड्रेट, चर्बी और प्रोटीन तथा थोड़ी मात्रा में अकार्बनिक लवणों से मिल कर बने होते हैं। पौधे के मरे हुए हिस्से जैसे पत्तियाँ या डंठल जब जमीन पर गिर पड़ते हैं तब उनके कार्बनिक तत्त्वों पर बैक्टीरिया बहुत धीरे-धीरे अपना असर दिखाते हैं और वे उन तत्त्वों को सरलतर रासायनिक तत्त्वों में परिवर्तित कर देते हैं। जब कम्पोस्ट तैयार करने के लिए मरी पत्तियों को गोबर और मिट्टी से ढक दिया जाता है तब बैक्टीरिया द्वारा सड़ने

की प्रक्रिया तेज हो जाती है।

3 (ड). कुछ पौधों की जड़ों को खाने के काम में लाया जाता है

पत्तियाँ ही नहीं पौधों के अन्य हिस्से जैसे तने, जड़ें तथा अन्य भाग भी खाने के काम में आते हैं। जमीन के नीचे होनेवाले जो तने खाए जाते हैं, ऐसे पौधों के उदाहरण हैं कंदवाले पौधे। इनमें सबसे ज्यादा आम पौधा है आलू का पौधा। दूसरा उदाहरण है रतालू। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को यह समझने के लिए उत्साहित कर सकता है कि कंद भोजन का एक महत्वपूर्ण साधन है।

बाहरी प्रेक्षण	आलू कैसे उगाए जाते हैं ?
बच्चों को किसी ऐसे बाग या खेत में जाने को उत्साहित कीजिए जहाँ आलू उग रहे हों। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि किस प्रकार खेत में नालियाँ बनी हुई हैं और इन नालियों के बीच की	उठी हुई मेंडों पर आलू उगाया गया है। बच्चों को ऊपर की मिट्टी हटाकर देखने दीजिए कि किस प्रकार पौधे के भूमिगत तनों पर आलू उगे हुए हैं।

बच्चों से अरबी, टेपिओका और रतालू के कंद बगीचे से लाकर जमा करने को कहिए। देखिए कि कितनी खाने योग्य जड़ें इकट्ठी की जा सकती हैं।

अच्छी तरह समझने के लिए

बच्चे अक्सर ऐसा समझते हैं कि पौधे का जो भी हिस्सा जमीन के नीचे उगता है वह जड़ है। वे पूछ सकते हैं कि क्या कंद जड़ है? शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि तनों पर पत्तियाँ लगती हैं जबकि जड़ों पर पत्तियाँ नहीं उगतीं। आलू जो पौधे का जमीन के नीचे उगनेवाला हिस्सा है कंद कहलाता है और वास्तव में छोटा और फूला हुआ तना

है। आलू की आँख पर एक शल्कवत पत्ती और एक छोटी-सी कली होती है जिससे एक दूसरा आलू उग सकता है।

3 (च). कई पौधों के फल और बीज खाए जाते हैं

पत्तियों और जड़ों की भाँति ही पौधों के अन्य भाग भी खाने के काम में आते हैं। मनुष्य के लिए फल और बीज महत्वपूर्ण खाद्य सामग्री हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को यह बात समझा सकता है।

अन्वेषण	फल कहाँ उगते हैं ?	आवश्यक सामग्री कई प्रकार के फल
हर बच्चे को अपने घर से या बाग से एक-एक	फल लाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। वे आम, केला,	

अमरूद ला सकते हैं। इस प्रकार इकट्ठा हुए फलों के नाम श्यामपट (ब्लैक बोर्ड) पर लिखे जा सकते हैं।

अन्वेषण	बच्चे जो अनाज के दाने और बीज खाते हैं, उनका वे अध्ययन कैसे कर सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री अनाज के दाने, कई प्रकार के बीज
<p>बच्चों को विभिन्न प्रकार के ऐसे अनाज के दाने और बीज इकट्ठा करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जिनकी खेती होती है और जिन्हें मनुष्य खाते हैं। हर पौधे के दानों और बीजों को अलग-अलग सजाने में और उनके नाम बताने में बच्चों की मदद कीजिए। चर्चा कीजिए कि बीज छीलकर या बिना छीले, कच्चे या पका कर, किस प्रकार खाए जाते हैं।</p>		

बाहरी प्रेक्षण	अनाज के दाने पौधों पर किस प्रकार उगते हैं ?
<p>बच्चों को गाँव के पंसारी की दुकान पर जाने और गेहूँ, चावल और मक्का जैसे विभिन्न अनाज के दाने इकट्ठा करने में मदद कीजिए। किसी ऐसे खेत में जाइए जहाँ अनाज की फसल खड़ी हो। बच्चों को धान, गेहूँ और मक्का की कुछ बालियाँ कक्षा में लाने को कहिए। पंसारी की दुकान पर इकट्ठा किए गए दानों की तुलना बालियों में लगे दानों से कीजिए। बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि इन पौधों के केवल दाने खाए जाते हैं, पूरा पौधा नहीं खाया जाता। दानों को अलग करने के लिए बालियों की गहाई होते बच्चों को दिखलाइए।</p>	

बच्चों को अपनी माँ से यह पूछने के लिए उत्साहित कीजिए कि वे चावल या गेहूँ को किस प्रकार पकाती हैं और ये दाने किस प्रकार प्राप्त होते हैं तथा पौधे के किस हिस्से में लगे होते हैं।

बच्चों से कहिए कि वे एक अमरूद या ककड़ी काटें और इन फलों के अंदर जो बीज होते हैं उन्हें देखें।

- 3 (छ). कुछ पौधों के तने और फूल खाने के काम आते हैं। बच्चों ने देखा है कि कई पौधों के अलग-अलग हिस्से खाने के काम में आते हैं। उन्हें यह बात ज्यादा अच्छी तरह से समझाने के लिए और भी उदाहरण दिए जा सकते हैं। न केवल फल या बीज या पत्तियाँ ही बल्कि पौधे के अन्य भाग जैसे तने और फूल भी खाने के काम में आते हैं। बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा यह बात समझने में मदद दी जा सकती है कि पौधों के तने और फूल भी भोजन के रूप में काम आते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	गन्ने के किन हिस्सों में रस होता है ?
<p>बच्चों को गन्ने के किसी खेत में जाने और किसान की अनुमति से कुछ गन्ने तोड़ने दीजिए। उन्हें यह</p>	

समझने में मदद कीजिए कि गन्ने का डंठल अर्थात् तना भोजन के रूप में इस्तेमाल किया जाता है और चीनी बनाने के लिए गन्ने को पेर कर उसका रस निकाला जाता है। उन्हें गन्ने का कुछ रस चखने दीजिए जो स्वाद में मीठा होता है। गन्ने की पत्तियों और जड़ों का भोजन के लिए उपयोग नहीं किया जा सकता लेकिन इनका इस्तेमाल दूसरे कामों में होता है।

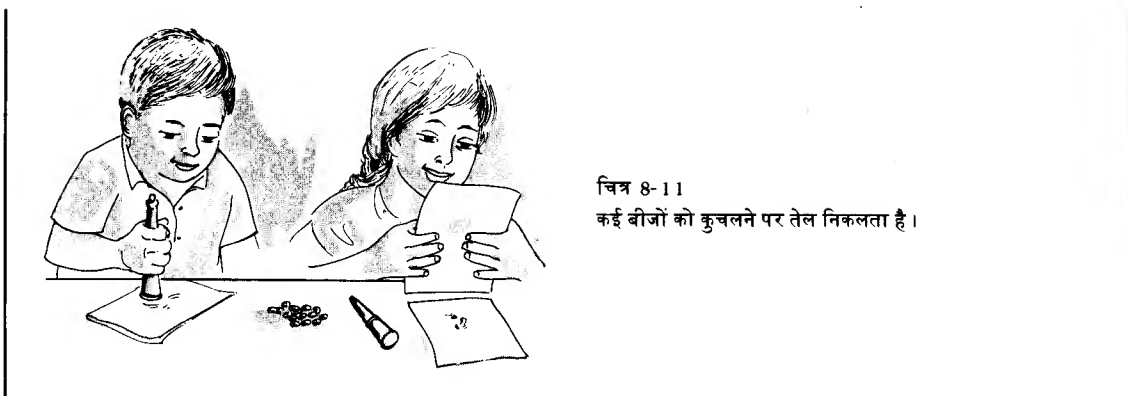
अन्वेषण	क्या हम कभी फूल खाते हैं ?	आवश्यक सामग्री इकट्ठा किए गए फूल
<p>बच्चों से कहिए कि वे विभिन्न वृक्षों और पौधों के फूल इकट्ठे करके लाएँ। अब बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि इनमें से अधिकांश फूल ऐसे हैं जिन्हें खाया नहीं जा सकता। लेकिन कुछ फूल जैसे केले के फूल, इमली के फूल, मोरिंगा और सेसबनिया के फूल खाने के काम में आ सकते हैं।</p>		

बच्चों को सेसबनिया और केले के फूल का चित्र बनाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।

- 3 (ज). कुछ पौधों के बीज ऐसे होते हैं, जिनसे तेल निकाला जाता है
- सब्जियों के अलावा फल, बीज और जड़ें हमेशा उसी रूप में इस्तेमाल नहीं की जातीं जिस रूप में वे पौधों से प्राप्त होती हैं। उदाहरण के लिए मनुष्य को चीजें तलने और खाना पकाने के लिए तथा अन्य बातों के लिए तेल की आवश्यकता होती है। तेल कुछ पौधों के बीजों से प्राप्त होता है। शिक्षक बच्चों को यह बात समझाने के लिए कि कुछ बीजों में तेल होता है, उन्हें निम्नलिखित क्रियाकलाप करने के लिए प्रोत्साहित कर सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	किसी तेल के कारखाने में क्या होता है ?
<p>बच्चों को किसी ऐसी स्थानीय पशु चालित या बिजली से चलनेवाली तेल की मिल में ले जाइए जहाँ सरसों, तिल या मूँगफली के बीजों से तेल निकाला जाता है। बच्चे चक्की चलानेवाले से अनुरोध कर सकते हैं</p>	<p>कि वह उन्हें दिखाए कि चक्की के अंदर बीज कैसे डाले जाते हैं और चक्की चलने पर किस प्रकार तेल निकलता है। उन्हें खली दिखाइए जो तेल निकल जाने के बाद बीजों का बचा खुचा हिस्सा होता है।</p>

अन्वेषण	हम बीजों के तेल किस प्रकार प्राप्त करते हैं ?	आवश्यक सामग्री तिल, मूँगफली के बीज, सरसों, कागज के ताव
<p>बच्चों को कक्षा में सरसों, मूँगफली, तिल और अरंडी के बीज लाने दीजिए । बच्चों से कहिए कि वे कागज के दो तावों के बीच तिल या मूँगफली के बीज रखकर उसे कुचलें । कागज के ऊपर तेल के दाग देखिए । बच्चों को बीजों और बीजों से निकलनेवाले तेल के बारे में जानकारी दीजिए । देखिए चित्र 8-11 ।</p>		



चित्र 8-11

कई बीजों को कुचलने पर तेल निकलता है।

अन्वेषण	बच्चे तेल निकालें	आवश्यक सामग्री
		खरल और मुसली, सरसों और मूँगफली के दाने
<p>बच्चों को एक खरल में मूसल से कुछ मूँगफली या सरसों के दाने कुचलने को प्रोत्साहित कीजिए। कुछ ही देर में बीज कुचल कर लसदार लेप जैसा तैयार हो जाएगा। बच्चों से कहिए कि वे इस लेप को छुएँ और उसको थोड़ा चख कर देखें। वे देखेंगे कि स्वाद तेल जैसा है।</p>		

<p>बच्चों से कहें कि वे पन्सारी की दूकान पर जाकर मूँगफली, तिल और सरसों का तेल देखें।</p>
--

3 (क). कुछ पौधों से औषधियाँ, इत्र, गोंद और रबड़ प्राप्त होता है

मनुष्य केवल भोजन के लिए ही पौधों पर निर्भर नहीं करता। शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि किस प्रकार मनुष्य अपनी अन्य आवश्यकताओं के लिए, जैसे प्राकृतिक खतरों से बचने के लिए आश्रय-स्थल तथा औषधियों के लिए, पौधों के विभिन्न भागों का इस्तेमाल करता



है। पौधों से कई प्रकार की दवाएँ मिलती हैं। इसी प्रकार चमेली या गुलाब आदि सुगंधवाले फूलों से इत्र निकाला जाता है। इसी प्रकार बबूल आदि कुछ पौधे हैं जो अपनी छाल से उपयोगी गोंद का स्रवण करते हैं। रबड़ के वृक्ष के दूध का जबर्दस्त औद्योगिक उपयोग है। बच्चों को पौधों के विभिन्न प्रकार के उपयोगों को समझाने के लिए निम्नलिखित क्रिया-कलाप किए जा सकते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	बच्चे कुछ औषधियों के पौधे देख सकते हैं	आवश्यक सामग्री
		एक संग्रह-बक्स, अखबार के पन्ने
<p>बच्चों को गाँव के वैद्य या चिकित्सक या किसी अनुभवी माली या किसी केमिस्ट के साथ किसी बाग में भेजिए। औषधीय गुणोंवाले जंगली पौधों जैसे धतूरा, काकतुंडी, ब्रायनिया और मार्वा को इकट्ठा कर लीजिए। इन सभी पौधों में विभिन्न रोगों में लाभ करनेवाले विशेष औषधीय गुण हैं। बच्चों</p>		

को बताइए कि पौधों के सभी भाग नहीं बल्कि पत्तियाँ या जड़ें या सुखाए गए डंठल जैसे विशेष भाग ही	औषधि-निर्माण में काम आते हैं।
---	-------------------------------

अन्वेषण	कुछ फूलों में सुगंध होती है और उनमें से इत्र निकलता है	आवश्यक सामग्री फूल
बच्चों से कहिए कि वे कुछ फूल इकट्ठा करके कक्षा में लाएँ। इनमें से कुछ फूल महकदार होंगे। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि गुलाब,	चमेली और बेला आदि महकदार फूलों से इत्र निकाला जाता है।	

अन्वेषण	बबूल के पेड़ से गोंद कैसे निकलता है ?	आवश्यक सामग्री बबूल की टहनियाँ, बेल, गोंद
बच्चों से कहिए कि वे बबूल का पेड़ ढूँढ़कर उसकी कुछ टहनियाँ कक्षा में ले आएँ। इन टहनियों की छाल में पड़ी दरारों में आमतौर पर गोंद जमा दिखाई पड़ता है। इस गोंद को खरोंच कर निकाल लिया जाता	है और व्यावसायिक उद्देश्यों के लिए बेचा जाता है। बच्चों से कहिए कि वे कच्चे बेल के फल भी तोड़ें और देखें कि उसके अंदर किस प्रकार गोंद रहता है। इस गोंद का औषधि के रूप में उपयोग होता है।	

कक्षा कार्य	रबड़ की क्या-क्या सामान्य चीजें बनाई जाती हैं ?	आवश्यक सामग्री रबड़ की बनी विभिन्न चीजें, तस्वीरवाली किताबें
बच्चों को रबड़ की बनी कुछ चीजों के नाम बताने के लिए उत्साहित कीजिए। वे जूते, पेंसिल का लिखा मिटानेवाले रबड़, टायर और गुब्बारों का नाम लेंगे। ये सभी चीजें रबड़ की बनी होती हैं। बच्चों को तस्वीर की किताब में रबड़ का पेड़ दिखाइए और बताइए कि रबड़ के पेड़ से रबड़ किस प्रकार प्राप्त किया जाता है। कच्चे रबड़ से रबड़ की विभिन्न चीजें किस प्रकार तैयार होती हैं, यह बतानेवाली विभिन्न तस्वीरें बच्चों को दिखाइए। देखिए चित्र 8-12।	 रबड़ बनाने के लिए पेड़ से दूध का इकट्ठा करना	 रबड़ के उत्पाद

चित्र 8-12

रबड़ पौधों से प्राप्त होनेवाली एक महत्वपूर्ण वस्तु है।

बच्चों से कहिए कि वे नीम, अड़सा और चमेली की टहनियाँ और फूल अखबार के पन्ने में दबा कर सुखाएँ और बाद में इन सूखी टहनियों को कागज के पन्नों पर चिपका लें।

अच्छी तरह समझने के लिए

रबड़ के पेड़ आमतौर पर ऊष्ण कटिबंधी देशों में पैदा होते हैं जैसे दक्षिण भारत, मलाया और ब्राजील। जब पेड़ दो या तीन वर्ष का हो जाता है तो उसकी छाल को छल्ला जैसा काट दिया जाता है। इन्हीं कटे हुए स्थलों से रबड़ टपकता है। इसे बर्तनों में इकट्ठा कर लिया जाता है। बाद में इकट्ठा किए गए रबड़ के दूध को जम जाने पर कच्चे रबड़ के छोटे-छोटे खंड बना लिए जाते हैं। इन्हें फिर कारखानों में विभिन्न व्यावसायिक वस्तुएँ बनाने के लिए भेज दिया जाता है।

3 (अ). कुछ पौधों के फूल और पत्तियों का उपयोग सजावट के लिए किया जाता है

मनुष्य की भौतिक आवश्यकताओं की पूर्ति करने के अलावा पौधे मनुष्य को बहुत सुख पहुँचाते हैं। उदाहरण के लिए, कमरे और मकान फूलों से सजाए जाते हैं। विवाहोत्सवों या धार्मिक समारोहों के अवसर पर तोरणद्वार बनाने के लिए या सजावट के लिए आम या केले के पेड़ों की पत्तियों का इस्तेमाल किया जाता है। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को फूल-पत्तियों की सजावट के काम में उपयोगिता समझने में मदद कर सकता है।

कक्षा प्रायोजना	आओ, एक गुलदस्ता बनाएँ	आवश्यक सामग्री फूल, पत्तियाँ, कैंची, डोरा, फूलदान
<p>बच्चों से कहिए कि वे विभिन्न प्रकार के फूल, पत्तियाँ और टहनियाँ लाएँ। हर बच्चे को एक गुलदस्ता या माला बनाकर अपनी-अपनी डेस्क सजाने में मदद दीजिए।</p>		

कक्षा प्रायोजना	क्या हम अपनी कक्षा को फूलों से सजा सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री फूल, तागा, कैंची, गुलदान
<p>बच्चों को चार-चार या पाँच-पाँच के दलों में बाँट जाने दीजिए और कहिए कि कक्षा में फूलों की सजावट करें। हर दल सप्ताह में एक-एक दिन कक्षा को सजाए। प्रतिदिन बच्चों का एक दल विभिन्न प्रकार के फूल एकत्रित करके तरह-तरह से कक्षा को सजाएगा। सप्ताह के अंत में बताइए कि किस दल ने सबसे अच्छी सजावट की।</p>		

बच्चों से माला गूँथने के काम आनेवाले फूल लाने को कहिए। उनसे उन फूलों के नाम पूछिए। देखिए कि सबसे अच्छी माला कौन बनाता है।

3 (ट). कुछ कटिदार पौधों का बाड़ (हेज) के रूप में प्रयोग किया जाता है

इस समय तक शिक्षक ने बच्चों को पौधों के विविध

उपयोगों के बहुत सारे उदाहरण दे दिए हैं। बच्चे पौधों का भोजन के रूप में, औषधि के रूप में या सजावट के रूप में उपयोग समझते हैं। पौधों का इस्तेमाल बाड़ के रूप में भी

किया जाता है, जिसका उद्देश्य बाड़े के अंदर लगे पौधों की मवेशियों से रक्षा करना है। शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलापों

द्वारा पौधों के इस प्रकार के उपयोग को स्पष्ट कर सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	हेज (बाड़ों) का क्या उपयोग है ?
बच्चों को किसी फूल या शाक-सब्जी के बगीचे में ले जाइए। यह बगीचा चारों ओर बाड़े से घिरा होगा। बच्चों को बाड़े को छू कर देखने दीजिए। बाड़े में डुरैटा और मेहदी के काँटेदार पौधे उगे हुए होंगे।	बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि बिना काँटों के बाड़े के अंदर के पौधों की आवारा पशुओं और नटखट लड़कों से रक्षा करना मुश्किल पड़ता।

बच्चों को डुरैटा की एक टहनी लाकर उसकी पत्तियों और काँटों का रेखाचित्र बनाने को कहिए।

3 (ठ). कुछ वृक्षों से मकान बनाने के लिए लकड़ी तथा ईंधन प्राप्त होता है।

शिक्षक ने अब तक अपने विद्यार्थियों को पौधों के विभिन्न हिस्सों के इस्तेमाल के पर्याप्त उदाहरण दे दिए हैं। इनमें पौधों का भोजन के रूप में, शाक-सब्जी के रूप में, औषधि के रूप में और घरों की साज-सज्जा के रूप में उपयोग किया

जाना शामिल है। वृक्षों की लकड़ी का शहतीर बनाने और फर्नीचर के लिए भी इस्तेमाल किया जाता है। मनुष्य लकड़ी का किन विविध तरीकों से इस्तेमाल करता है इसे शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा बच्चों को समझने में मदद कर सकता है।

कक्षा कार्य	स्कूल के भवन में लकड़ी का किस प्रकार इस्तेमाल किया गया है ?
बच्चों से कहिए कि वे कमरे में चारों ओर देख कर बताएँ कि भवन में या फर्नीचर में लकड़ी का किस प्रकार इस्तेमाल किया गया है। उन्हें दिखाइए	कि कमरे की शहतीर, दरवाजे और खिड़कियाँ, टेबलें और श्यामपट (ब्लैक बोर्ड) लकड़ी के ही बने हुए हैं।

बाहरी प्रेक्षण	गाँव का बढ़ई कैसे काम करता है ?
बच्चों को स्थानीय बढ़ई के काम करने के तरीके को ध्यान से देखने के लिए उत्साहित कीजिए। वह कौन-सी सामग्री इस्तेमाल करता है ? उसे किन	औजारों की जरूरत पड़ती है ? किस प्रकार उसका काम जीवित वस्तुओं पर निर्भर करता है ?

बाहरी प्रेक्षण	ईंधन की लकड़ी कैसे तैयार की जाती है ?
बच्चों को स्थानीय कोयले और ईंधन की लकड़ी बेचनेवाले टाल या दुकान पर जाने को उत्साहित कीजिए। देखिए कि किस प्रकार ईंधन की लकड़ी	ऐसे बड़े-बड़े लट्ठों को चीर कर निकाली जाती है जिनका इस्तेमाल शहतीर या फर्नीचर बनाने के लिए नहीं हो सकता।


बच्चों से कहिए कि वे बड़ई से पूछ कर पता करें कि फर्नीचर, शहतीर, खिड़कियों और श्यामपट्ट बनाने के लिए किस प्रकार की लकड़ी इस्तेमाल की गई है।

3 (ड). कुछ पौधों से उपयोगी रेशे (फाइबर) प्राप्त होते हैं

पौधों के कई उपयोग हैं। भोजन और शक्ति के लिए सामग्री उपलब्ध करने के अलावा उनसे रेशे भी प्राप्त होते हैं। ज्यादातर रेशे पौधों से ही प्राप्त होते हैं। शिक्षक बच्चों को उत्साहित

कर सकता है कि वे सोच कर बताएँ कि पौधों के रेशों के विविध उपयोग क्या-क्या हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को समझाया जा सकता है कि मनुष्य पौधों के रेशों का बहुविध इस्तेमाल करता है।

अन्वेषण	क्या हम रेशों के विभिन्न उपयोग देख सकते हैं ?
बच्चों से कहिए कि क्या वे विभिन्न प्रकार के ऐसे रेशे एकत्र कर सकते हैं जो मनुष्य के काम आते हैं ?	उनसे कहिए कि वे लाकर दिखाएँ कि किस प्रकार कपड़े, रस्सियाँ, गद्दे, सुतली आदि पौधों के रेशों से बने हुए हैं।

कक्षा प्रायोजना	रेशेवाले कुछ पौधे कौन-से हैं ?
<p>किसी दिन मैदान में बच्चों को कपास, जूट या सन का पौधा देखने को प्रोत्साहित कीजिए। देखिए कि किस प्रकार कपास की रुई को बँट कर सूत बनाया जा सकता है और किस प्रकार सन और जूट को रेशे निकालने के लिए गलाया जाता है।</p> <p>चित्र 8-13</p> <p>कुछ पौधों से उपयोगी रेशे प्राप्त होते हैं।</p>	

अन्वेषण	किन पौधों से फल और बीज के अलावा रेशे भी प्राप्त होते हैं ?
बच्चों को यह जानने में मदद कीजिए कि विभिन्न पौधों के विभिन्न भागों से रेशे प्राप्त किए जाते हैं जिनमें बीजों के या फलों के बाहरी आवरण या छिलके	भी शामिल हैं। सेमल के बीज और नारियल के फल इकट्ठा करके बच्चों को देखने में मदद दीजिए कि रेशे कहाँ से प्राप्त होते हैं।

चर्चा	रेशों से कागज किस प्रकार बनाया जाता है ?	आवश्यक सामग्री कागज बनानेवाले कारखाने का चित्र
बच्चों को किसी कागज के कारखाने और उसके उन विभागों की तस्वीरें दिखाइए जहाँ कच्चा माल	मशीन में डाला जाकर कुचल-पीस कर लुग्दी (गाढ़े लेप) में बदल दिया जाता है और फिर बाद में उसे	

दबाकर कागज के तावों में बदल दिया जाता है। देखिए कि किस प्रकार पेड़ों की छाल, पुराने कपड़े और बाँस से लुग्दी तैयार की जाती है। इस प्रकार

बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि कागज वनस्पति के रेशों से तैयार किया जाता है।

अन्वेषण	क्या हम आवर्धक लेन्स की सहायता से रेशे को देख सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री आवर्धक लेन्स, सोल्ता कागज, पानी
<div data-bbox="300 629 746 1182" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="802 651 1299 954" data-label="Text"> <p>किसी पतले सोल्ते (ब्लॉटिंग पेपर) को पानी से भिगो दीजिए और जब उसके रेशे भीग कर फूल जाएँ तब बच्चों से कहिए कि वे एक आवर्धक लेन्स की मदद से उसे देखें। बच्चे देखेंगे कि घोल में छोटे-छोटे हूँसिया की शक्ल के या विभिन्न आकृतियों के रेशे तैर रहे हैं जैसा कि चित्र 8-14 में दिखाया गया है। बच्चों को समझने में मदद कीजिए कि बहुत से रेशों को एक साथ दबाकर मिलाने से ही सोल्ता बना है।</p> </div> <div data-bbox="805 1124 1262 1191" data-label="Caption"> <p>चित्र 8-14 कागज में रेशे होते हैं जिन्हें आवर्धक लेन्स से देखा जा सकता है।</p> </div>		

बच्चों को सन की रस्सी, नारियल की जटा से बनी रस्सी और जूट की डोरी का निरीक्षण करने में मदद दीजिए। उन्हें इन विभिन्न पौधों के रेशों से बनी रस्सियों की बनावट और मजबूती को अनुभव करने दीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

कागज विशेष विधियों से बनाया जाता है। इसे कुटीर उद्योग स्तर पर भी बनाया जा सकता है लेकिन ज्यादातर कागज बड़े-बड़े कारखानों में तैयार होता है। कागज के निर्माण के लिए कच्चा माल है विशेष प्रकार की लकड़ी या बाँस या किसी खास किस्म की घासों और फटे पुराने कपड़े। लकड़ी की छालों को तथा अन्य चीजों को धोया जाता है, कुचला

जाता है और फिर उनको तेज रसायनों में डाला जाता है। ठीक प्रकार से पानी से धुलाई होने के बाद रसायन धुल जाते हैं और मुलायम हो गई लकड़ी का गूदा बच रहता है। इस गूदे को छान लिया जाता है और बारीक-बारीक तलछट को पतली तहों में बिछाकर सुखा लिया जाता है। अंत में कागज के रोल बना लिए जाते हैं या उन्हें उपयोगी आकारों के तावों में काट लिया जाता है।

पौधों का जीवन

तीसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

मनुष्य के जीवन का वनस्पति-जीवन से बहुत निकट संबंध है।

पौधों के बिना मानव जीवन न केवल नीरस ही होता बल्कि संभव ही नहीं होता। चूँकि पौधे मनुष्य को आनंद और जीवन की आवश्यक वस्तुएँ प्रदान करते हैं इसलिए मनुष्य पौधों को दिलचस्प और महत्वपूर्ण मानता है। यही कारण है कि पौधों का अध्ययन मनुष्य के लिए महत्वपूर्ण है। वनस्पति-जीवन की ज्यादा अच्छी जानकारी होने से वह पौधों को ज्यादा अच्छी तरह उगा सकता है, उनका ज्यादा प्रभावी ढंग से उपयोग कर सकता है और उनकी ज्यादा अच्छी कदर कर सकता है।

इससे पहले के कक्षा-स्तरों में विद्यार्थियों ने वनस्पति-जीवन के विभिन्न नमूनों और उनमें विविधताओं के बारे में सीखा। साथ ही मनुष्य पौधों का किस प्रकार उपयोग करता है इसके बारे में भी कुछ सीखा है। इस स्तर पर वनस्पति-जीवन का अध्ययन जरा ज्यादा विवरणपूर्ण हो जाता है।

इस कक्षा 3 में विद्यार्थी किसी पौधे को केवल एक समूचे जीव के रूप में ही नहीं देखेंगे। बल्कि उनको किसी सामान्य पौधे के कुछ मुख्य अंगों के बारे में और उन अंगों द्वारा किए

जाने वाले कार्यों के बारे में बताया जाएगा। विशेष रूप से वे हरे पौधों के भोजन-निर्माण संबंधी क्रियाकलापों पर विचार करेंगे। वे बीजों की संरचना और कार्य के बारे में फिर से पढ़ेंगे—लेकिन इस बार कक्षा 1 की अपेक्षा ज्यादा ब्यौरे के साथ। अंत में ये विद्यार्थी, मिट्टी और वनस्पति-जीवन में उसके महत्व के बारे में जानकारी प्राप्त करेंगे।

बच्चों को पौधों की संरचना और उसके विशेष अंगों के बारे में स्वाभाविक और सुविधाजनक ढंग से जानकारी प्राप्त करने देनी चाहिए। पौधों के अंगों के नाम याद करने पर ज्यादा जोर नहीं दिया जाना चाहिए। जहाँ संभव हो, वैज्ञानिक शब्दावली की जगह प्रचलित शब्दावली का प्रयोग किया जाना चाहिए। यहाँ उद्देश्य यह नहीं है कि बच्चे पौधे की शरीर रचना को ब्यौरे से जान जाएँ। उन्हें तो यह कल्पना हो जानी चाहिए कि किसी पौधे के विभिन्न अंगों की संरचना उनके कार्य की दृष्टि से ही विशेष प्रकार की होती है। सारी तफसीलें तो इस व्यापक और महत्वपूर्ण तथ्य के उदाहरण मात्र हैं।

1. पौधे के कई अंग होते हैं

किसी पौधे के विशिष्ट अंगों को किसी फूल वाले पौधे में उदाहरण के लिए किसी सामान्य वर्षाजीवी पौधे (जैसे सूरजमुखी) में देखा जा सकता है। इन पौधों

में विभिन्न अंग अपने-अपने विशेष कार्यों का संपादन करते हैं, लेकिन जीवन का क्रम आसानी से तभी चलता रहता है जब सभी अंग मिलजुल कर अपना कार्य करते रहें। इस प्रकार,

पौधों के विभिन्न अंगों के बीच स्पष्ट कार्य-विभाजन है। जड़ें पत्तियाँ और फूल, ये तीनों वनस्पति जीवन के लिए अपरिहार्य अंग हैं। सामान्य पौधों के विभिन्न अंगों के बारे में बच्चों को

ज्यादा अच्छी तरह समझाने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप किए जा सकते हैं।

अन्वेषण	क्या पौधे के विभिन्न अंग होते हैं ?	आवश्यक सामग्री गुलमेंहदी, सरसों के पौधे आदि
हर बच्चे को एक-एक समूचा छोटा पौधा लाने को प्रोत्साहित कीजिए। कुछ बच्चे पौधे को धरती से बिना जड़ के उखाड़ लाएँगे। कुछ बच्चे ज्यादा सावधान होंगे और वे समूचे पौधे को जड़, पत्तियों और अन्य अंगों सहित साबुत हालत में लाएँगे। बच्चों से बताने	को कहिए कि वे पौधे में कौन-कौन से अलग-अलग भाग देखते हैं। जड़ें, तने और पत्तियाँ तो पौधे में होंगी ही। क्या वे फूल और फल भी वहाँ देख सकते हैं ? क्या किसी पौधे में ऐसी संरचना भी मौजूद है जो दूसरे पौधों में नहीं है, जैसे काँटे या पत्तियों पर रोए ?	

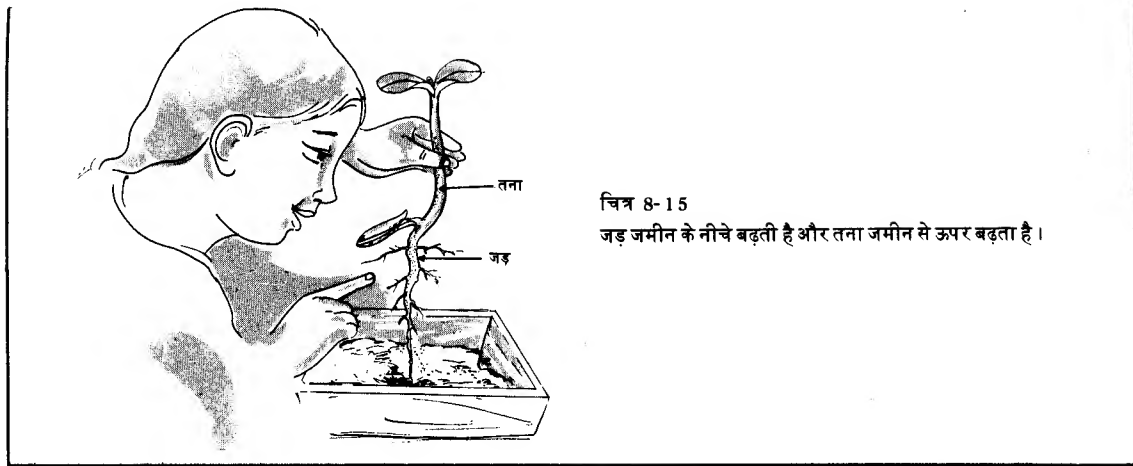
अन्वेषण	पौधों के विभिन्न हिस्सों का हम अध्ययन कैसे कर सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री कई प्रकार के बीज, काँच का टबलर, छोटे गमले
बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे छोटे-छोटे गमलों में बालू और लकड़ी के बुरादे का मिश्रण भर कर उनमें सरसों, मटर, गेहूँ, धान और कासमास के बीज बोएँ। कुछ दिनों में वे अंकुर फूटते देखेंगे। कुछ सप्ताहों के बाद बच्चों को सावधानी के साथ कुछ	पौधों को जड़ सहित उखाड़ कर उनके पौधों का अध्ययन करने को कहिए। हर बच्चा पौधे के कितने अंगों के नाम बता सकता है ? क्या वे जड़ें, तने और पत्तियाँ देखते हैं ? क्या वे फूल और फल भी देखते हैं ?	

बच्चों को सामान्य शाक-सब्जियों के विभिन्न अंगों को देखकर पहचानने के लिए उत्साहित कीजिए।

1 (क). **जड़ पौधे का वह अंग है जो जमीन के नीचे रहता है**
पौधे का एक महत्वपूर्ण अंग है उसकी जड़। पौधों के विभिन्न अंगों की जानकारी प्राप्त करते हुए बच्चे देख सकते हैं कि जड़ें जमीन के नीचे कैसे बढ़ती हैं। वे देखेंगे कि जड़ें जमीन के

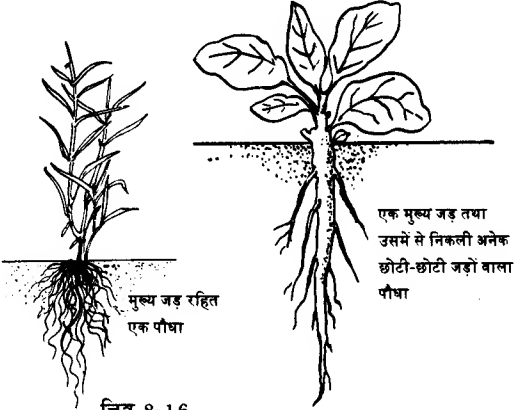
नीचे और धूप से दूर बढ़ती हैं और वे हरी नहीं होतीं। निम्न-लिखित क्रियाकलापों से बच्चों के सामने यह बात और अधिक स्पष्ट हो जाएगी कि जड़ें जमीन के नीचे उगती हैं।

अन्वेषण	जड़ें कहाँ उगती हैं ?	आवश्यक सामग्री विभिन्न प्रकार के बीज, छोटे गमले, बालू और लकड़ी का बुरादा
बच्चों को सेम, चना, ककड़ी, गेहूँ और मक्का के बीज बोने के लिए उत्साहित कीजिए। यह बालू और लकड़ी के बुरादे के मिश्रण में बोए जाने चाहिए, जैसा कि पिछले क्रियाकलाप में किया था। कुछ दिनों के बाद बीज अंकुरित होंगे। इन अंकुरित बीजों	को उखाड़ कर बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि बीज से छोटी जड़ें बालू और लकड़ी के बुरादे के मिश्रण के अंदर उगी हैं, जबकि ऊपर को निकलनेवाले प्रांकुर हैं जो कि हरे रंग के हैं। देखिए चित्र 8-15।	



चित्र 8-15

जड़ जमीन के नीचे बढ़ती है और तना जमीन से ऊपर बढ़ता है।

<p>अन्वेषण</p>	<p>क्या हम विभिन्न प्रकार की जड़ों का अंतर जान सकते हैं ?</p>	<p>आवश्यक सामग्री विभिन्न पौधों की कटी हुई जड़ें, पुराने अखबार</p>
<p>पिछले क्रियाकलाप के बाद बच्चों को उखाड़े गए पौधों की जड़ों को तने के नीचे से काट कर अलग करने में बच्चों को मदद दीजिए। इन जड़ों को धोकर मेज पर एक कागज बिछाकर उसके ऊपर अगल-बगल रख दीजिए। क्या बच्चे जड़ों में कोई अंतर देख सकते हैं? कुछ जड़ें जैसे सेम और ककड़ी की जड़ें लंबी और पतली होंगी जिनमें छोटी-छोटी शाखाएँ इधर-उधर निकली होंगी। अन्य जड़ों में जैसे घास और गेहूँ की जड़ों में कोई मुख्य जड़ नहीं होगी जिसमें से छोटी जड़ें निकली हों; बल्कि सभी जड़ें समान आकारवाली और गुच्छे में होंगी। बच्चों को सेम, घास, लकड़ी तथा गेहूँ की जड़ों की संरचना का अंतर समझने में मदद कीजिए। देखिए चित्र, 8-16।</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: center;">चित्र 8-16 विभिन्न पौधों में भिन्न प्रकार की जड़ें होती हैं।</p>		

बच्चों से कहिए कि वे किसी माली से विभिन्न पौधों की जड़ों के बारे में पूछें। क्या जड़ें जमीन के नीचे उगती हैं ?

- 1 (ख). तने, पत्तियाँ, फूल और फल पौधे के ऐसे अंग हैं जो जमीन के ऊपर होते हैं।
बच्चों ने यह जान लिया है कि जड़ें जमीन के नीचे होती

हैं। वे जानते हैं कि पौधों के अन्य अंग भी होते हैं जैसे तने, पत्तियाँ और फूल। अधिकांशतः तना पौधे को सीधा खड़ा होने में मदद करता है। कुछ पौधों के तने कमजोर होते हैं,

इसलिए वे जमीन पर रेंगते रहते हैं। तने पर पत्तियाँ भी लगती हैं जिससे पौधा भोजन-निर्माण कर सकता है। फूल और फल तने पर लगते हैं। बीज फल के अंदर होते हैं। पौधे से नए पौधे पैदा हो सकें इसके लिए बीज जरूरी हैं। तने, पत्तियाँ, फूल और फल किसी पौधे के महत्वपूर्ण अंग होते हैं।

जड़ों के विपरीत पौधे के ये अंग धरती के ऊपर रहते हैं।

बच्चों को यह समझाने के लिए कि तने, पत्तियाँ, फूल और फल धरती से ऊपर रहते हैं निम्नलिखित कार्यक्रमलाप किया जा सकता है।

अन्वेषण	क्या हम पौधे के वे अंग देख सकते हैं जो जमीन से ऊपर होते हैं ?	आवश्यक सामग्री
<p>बच्चे गमलों में भरे बालू और लकड़ी के बुरादे के मिश्रण में नन्हें-नन्हें पौधे पहले ही उगा चुके हैं। उनसे कहिए कि वे सेम, ककड़ी, गेहूँ और मक्के के पौधे उखाड़ कर देखें कि पौधों के हरे भाग जमीन के</p>		<p>विभिन्न प्रकार के बीज, नन्हें पौधे, गमले, बालू और लकड़ी का बुरादा</p>
<p>ऊपर रहते हैं। उन्हें पौधों के उन अंगों के नाम बताने में मदद कीजिए जो जमीन से ऊपर रहते हैं।</p>		

बाहरी प्रेक्षण	पौधे के कौन से अंग जमीन से ऊपर उगते हैं ?
<p>बच्चों को एक खेत में और एक बगीचे में ले जाइए। उन्हें यह समझने में मदद दीजिए कि पौधों के सभी अंग एक साथ ही परिपक्व नहीं होते। इसलिए उन्हें एक ही समय देख सकने की आशा नहीं करनी चाहिए। अधिकांश पौधों में तने और पत्तियाँ होती हैं; कुछ ही ऐसे पौधे होंगे जिनमें फूल, फल और बीज सभी एक ही समय में देखे जा सकते होंगे। फिर कुछ पौधों जैसे चुकंदर और मूली में जमीन के ऊपर किसी प्रकार</p>	<p>का भी तना दिखाई ही नहीं पड़ता। गन्ने जैसी कुछ फसलों में फल होता नहीं दिखाई पड़ता। अतः सभी पौधों के विभिन्न हरे हिस्से जमीन के ऊपर तो होते हैं लेकिन उन सभी में स्पष्ट रूप से दिखाई पड़नेवाले तने या पत्तियाँ या फूल या फल हों ऐसा हमेशा नहीं होता। बच्चों से कहिए कि वे पौधों के विभिन्न अंगों को इकट्ठा करके बताएँ कि ये तने हैं, पत्तियाँ हैं, फल हैं या फूल हैं।</p>

बच्चों से कहिए कि वे सरसों, सेम और मक्के के पौधों के चित्र बनाएँ और उनके विभिन्न अंगों पर उन अंगों के नाम के लेबल लगाएँ।

अच्छी तरह समझने के लिए

अंकुरित होते हुए पौधे में एक छोटा-सा अक्ष (ऐक्सिस) होता है जिसमें नन्हीं-सी पत्ती और एक नन्हीं-सी जड़ होती है। इन नन्ही पत्तियों को प्रांकुर (प्लूम्यूल) कहते हैं और इनके बीच में कलिका होती है। नन्ही-सी जड़ को मूलांकुर कहते हैं। जड़ जमीन में नीचे की ओर घुसती है। मुख्य जड़ से कई शाखाएँ निकलती हैं जिन्हें द्वितीयक (सेकंडरी) और तृतीयक (टरशियरी) जड़ें कहते हैं। लेकिन एक बीजपत्री

पौधों में मुख्य जड़ और ज्यादा नहीं बढ़ती। वह धीरे-धीरे मर जाती है और उसके स्थान पर पौधे के आधार से रेशेदार जड़ों का समूह पैदा हो जाता है। इन्हें रेशेदार जड़ें या भकड़ा जड़ कहते हैं।

जड़ों का काम मिट्टी में से पानी और खनिज पदार्थों का अवशोषण करना और पौधे को जमीन में मजबूती से जमा देना है। जड़ों के सिरे पर छोटे-छोटे बाल (जड़ों के रोम) उगते हैं। ये पानी और घोल में मिले खनिजों के अवशोषण में सहायक होते हैं। पोषक तत्वों का अवशोषण करने और

पौधे को घरती में मजबूती से जमाने के अतिरिक्त जड़ें भोजन-सामग्री का संग्रह भी कर सकती हैं।

पौधे के शरीर को अक्सर दो मुख्य भागों में बाँट कर बताया जाता है—जड़ और प्ररोह। 'प्ररोह' शब्द में शाखाओं सहित तना, पत्तियाँ, फूल और फल शामिल हैं। तने का बढ़ता

हुआ सिरा अक्सर कई छोटी-छोटी पत्तियों से संरक्षित रहता है। जब प्ररोह छोटा होता है, उस समय वह कुछ कसा हुआ होता है और नन्हीं-नन्हीं पत्तियाँ और फूल एक ठसाठस भरी संरचना या कली में भरे रहते हैं।

2. पौधे के विभिन्न अंगों का काम मिश्र-मिश्र है

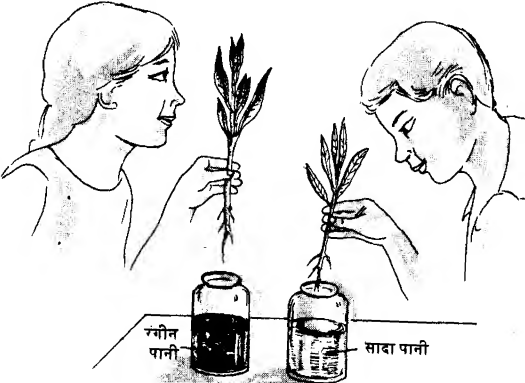
किसी पौधे में जड़ें, तने, पत्तियाँ, फूल और फल आदि अनेक अंग होते हैं। ये विभिन्न अंग अलग-अलग काम करते हैं। इन विभिन्न अंगों के विभिन्न कार्यों और गतिविधियों के समन्वयन से पौधा ठीक से बढ़ता है, उसका ठीक रखरखाव होता है और उसकी वंश-वृद्धि होती है। पृथक उप-संकल्पनाओं के अंतर्गत नीचे बताए गए उपयुक्त क्रियाकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को पौधे के विभिन्न अंगों का महत्त्व समझने में मदद कर सकता है।

2 (क). जड़ें पौधे को मजबूती से उसके स्थान पर जमाए रहती हैं, पौधे जड़ों के द्वारा मिट्टी में से पानी

और खनिज पदार्थ प्राप्त करते हैं

फूलवाले पौधों का एक मुख्य अंग जड़ है। जड़ें मिट्टी में से खनिज पोषक तत्व खींचती हैं और इस प्रकार पौधे को भोजन उपलब्ध कराती हैं। जड़ें पौधे को सहारा भी प्रदान करती हैं जिसके कारण वह सीधा खड़ा हो सकता है। पौधे जमीन में उगते हैं। जमीन में पानी होता है। पानी में खनिज पदार्थ घुले होते हैं जो पौधे के लिए जरूरी होते हैं। शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को जड़ों का महत्त्व समझने में मदद कर सकता है।

अन्वेषण	क्या बिना जड़ों के पौधे जिन्दा रहते हैं ?	आवश्यक सामग्री
बच्चों से कहिए कि वे सेम या सरसों के दो छोटे पौधे ले आएँ जो ऊँचाई में करीब 5 सेंटीमीटर हों। एक पौधे को जड़ के ठीक ऊपर से काट कर मुलायम जमीन में लगा दीजिए। दूसरे पौधे को जड़ सहित	लगा दीजिए। कुछ दिनों के बाद बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि केवल वही पौधा जिन्दा है जिसके जड़ें थीं।	गमले, सेम और सरसों के पौधे, चाकू

अन्वेषण	क्या जड़ें पानी का अवशोषण करती हैं ?	आवश्यक सामग्री
	बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे गुलमोहदी और चौलाई जैसी बूटियों के पौधे लाएँ, जिनकी जड़ें साबुत लगी हों। उनसे कहिए कि वे कुछ गिलासों में लाल पानी या नीला रंग घोलें। इसके बाद उनसे कहिए कि वे पौधों की जड़ों को उनमें डुबो कर धूप में रख दें। कुछ देर बाद इन पौधों के तनों और पत्तियों में वही रंग दिखाई पड़ेगा जिसमें उन्हें डुबोया गया है।	गुलमोहदी और चौलाई के पौधे, रंग के घोल

चित्र 8-17

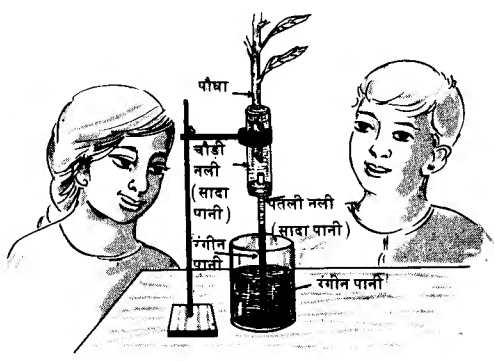
पानी जड़ों से प्रवेश करके तनों से होता हुआ ऊपर चढ़ता है।

बच्चों को माली से यह पूछने के लिए उत्साहित कीजिए कि क्या वह बिना जड़ों के पौधों को उगा सकता है ?

2 (ख). पानी और खनिज तत्व तनों से होकर पौधों के विभिन्न भागों में जाते हैं

बच्चों ने जान लिया है कि जड़ों को कुछ विशेष कार्य करने होते हैं। ये हैं जल का अवशोषण करना और पौधे को सहारा देना। शिक्षक अब उन्हें यह समझने में मदद कर सकता है

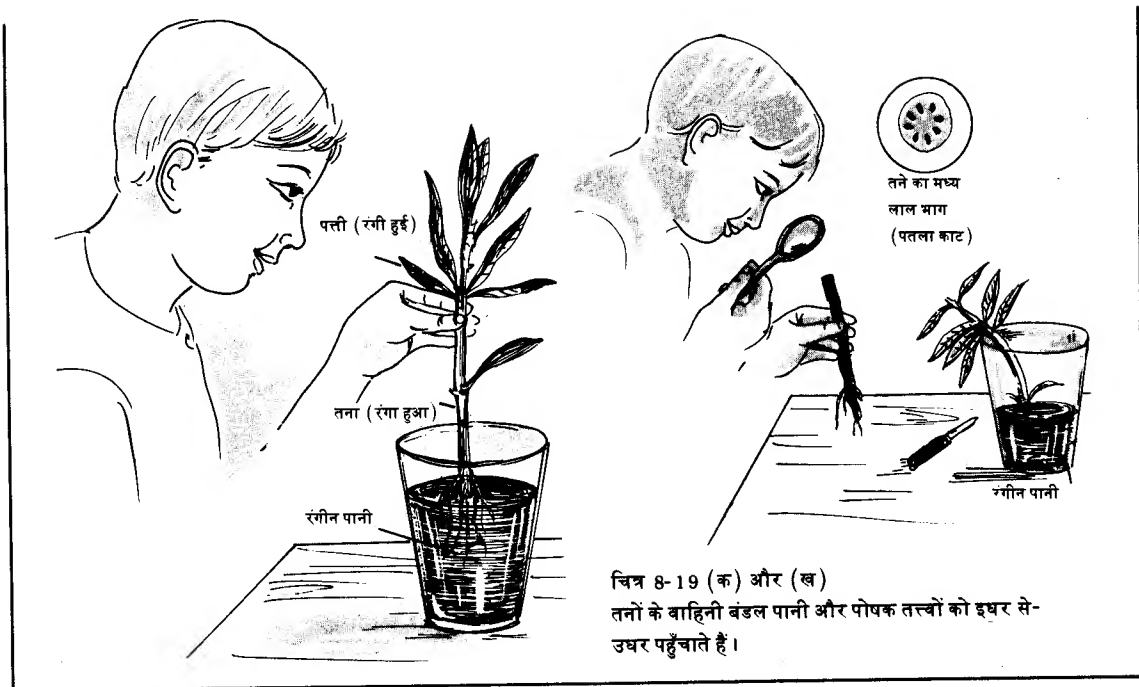
कि पौधों के अन्य अंगों के पास अन्य प्रकार के काम करने को होते हैं। उदाहरण के लिए तना मिट्टी से खींचे गए पानी तथा अन्य अवशोषित तत्वों को पौधे के विभिन्न हिस्सों में पहुँचाने में मदद देता है। शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा बच्चों को तने का काम समझने में मदद दे सकता है।

अन्वेषण	तने पानी और पोषक तत्वों को पौधे के अन्य हिस्सों में कैसे पहुँचाते हैं ?	आवश्यक सामग्री गुलमेंहदी के पौधे, शीशे की नली, टंबर, घुलनशील रंग
<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे एक चिकने सीधे तनेवाला गुलमेंहदी का पौधा लें और उसे पानी के अंदर डुबो कर उसका तना काट लें। इस कटे हुए सिरे को 10 सेंटीमीटर लंबे और 1 सेंटीमीटर व्यास की एक शीशे की नली में घुसेड़ दिया जाए। शीशे की नली को पूरी तरह पानी से भरा होना चाहिए। इस चौड़ी नली के दूसरे सिरे पर एक और पतली नली लगी हुई है जैसा कि चित्र 8-18 में दिखाया गया है। इस उपकरण को पूरी तरह पानी से भर देने के बाद पिघले मोम से सीलबंद कर दीजिए। इसके बाद पतलीवाली शीशे की नली को एक टंबर में भरे पानी में डुबो दीजिए जिसमें लाल रंग घुला हुआ है। इस टंबर को धूप में रख दीजिए। धीरे-धीरे रंगीन पानी छोटी नली में ऊपर चढ़ने लगेगा। इस तरह बच्चों को यह समझने में मदद की जा सकती है कि बड़ी नली का पानी धीरे-धीरे अवशोषित होकर तने के जरिए पत्तियों में पहुँच रहा है और वहाँ पत्तियों</p>	<p>के जरिए वाष्पित होकर बाहर निकल रहा है। इसी कारण छोटी नली में पानी ऊपर चढ़ रहा है। चित्र 8-18 को ध्यान से देखिए।</p>	

चित्र 8-18

तना पानी और पोषक तत्वों को पौधे के विभिन्न भागों में पहुँचाता है।

अन्वेषण	तने में पानी किस तरह चढ़ता है ?	आवश्यक सामग्री गुलमेंहदी के पौधे, आवर्धक लेंस
<p>बच्चों को पानी के लाल रंग के घोल में गुलमेंहदी की एक टहनी काट कर रखने को कहिए और उसे धूप में रखवा दीजिए। कुछ देर के बाद तने और पत्तियों में लाली दिखाई पड़ने लगेगी। बच्चों को तने का एक</p>	<p>पतला काट लेकर आवर्धक लेन्स की मदद से देखने में मदद कीजिए। वे देखेंगे कि तने का मध्य भाग लाल है जिससे पता चलेगा कि लाल रंग का पानी तने से होकर चढ़ा है। देखिए चित्र 8-19।</p>	



बच्चों से कहिए कि वे सरसों के पौधे की एक टहनी को बीच से काट कर देखें कि किस तरह कटे हुए सिरे से पानी रिसता है।

2 (ग). हरी पत्ती जड़ों से प्राप्त होनेवाले पानी तथा हवा से मिलनेवाली कार्बन डाइआक्साइड से शक्कर बनाती है।

अगर किसी पौधे की सभी पत्तियाँ तोड़ दी जाएँ तो क्या पौधा बढ़ेगा? नहीं बढ़ेगा। ऐसा लगता है कि पौधों के बढ़ने में पत्तियों का कोई महत्वपूर्ण हाथ होता है। वे हवा और मिट्टी में से भोजन तैयार करती हैं। हवा में नाइट्रोजन, आक्सीजन, थोड़ी मात्रा में कार्बन डाइआक्साइड और

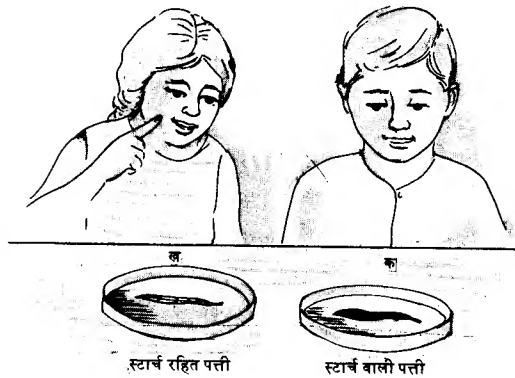
कुछ अन्य गैसों होती हैं। पत्तियों में छोटे-छोटे रंध्र या छेद होते हैं जिनके जरिए हवा पत्तियों के अंदर पहुँच जाती है। जड़ें पानी सोखती हैं और उसे पत्तियों तक पहुँचाती हैं। पत्तियों के अंदर हवा में मिली कार्बन डाइआक्साइड और पानी धूप की रोशनी में क्लोरोफिल नामक तत्व की सहायता से चीनी में परिवर्तित हो जाते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों से यह बात बच्चे देख सकते हैं।

अन्वेषण	हरी पत्ती भोजन बनाने के लिए हवा का उपयोग किस प्रकार करती है?	आवश्यक सामग्री कली चूना, शीशे का जार, टंबर, फ्लास्क, मोम, अल्कोहल, आयोडीन
बच्चों को मकान बनाने का सामान बेचनेवाली दुकान से कली चूना या अनबुझा चूना प्राप्त करने		में मदद कीजिए। उनसे कहिए कि वे लगभग 50 ग्राम

चूने को लेकर उसके ऊपर एक लिटर पानी डालें और खूब हिलाएँ। गैस बन कर उड़ जाएगी। रात भर चूने को बर्तन के तले में बैठ जाने के लिए छोड़ दीजिए। चूना नीचे बैठ जाने पर ऊपर का साफ पानी अलग उड़ेल लीजिए। यह तरल पदार्थ चूने का पानी है जो कार्बन डाइआक्साइड गैस का अवशोषण करता है। बच्चों से कहिए कि वे एक फ्लास्क में थोड़ा-सा चूने का पानी लें और उसमें गुलमेंहदी के पौधे की पत्ती डुबो दें और फ्लास्क का मुँह सावधानी से मोम से सील बंद कर दें, इस तरह कि पत्ती को कोई नुकसान न पहुँचने पाए।



(क)



(ख)

चित्र 8-20 (क) और (ख)

हरी पत्तियों को खाना तैयार करने के लिए हवा (कार्बन डाइआक्साइड) की जरूरत होती है।

2 (घ). पत्तियों में जो भोजन बनता है वह तनों से होकर पौधे के सभी अंगों को पहुँचता है।

भोजन पौधे की हरी पत्तियों में बनता है। ज्यों-ज्यों भोजन बनता है वह धीरे-धीरे पौधे के सभी हिस्सों को पहुँचता जाता है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए शिक्षक बच्चों को यह दिखा सकेगा कि पौधा चीनी के रूप में भोजन तैयार करता है और वह भोजन अन्य हिस्सों तक पहुँचाया जाता है।

बाहरी प्रेक्षण	पौधों में भोजन एक जगह से दूसरी जगह कैसे ले जाया जाता है ?
बच्चों को किसी ताड़ वृक्षों के बाग में ले जाइए। वृक्ष के तने के सिरे पर फूलों के गुच्छे के ठीक नीचे मिट्टी के बर्तन बाँध कर इनमें ताड़ का रस इकट्ठा किया जाता है। बच्चों को समझाइए कि ताड़ का वृक्ष जमीन से प्राप्त पानी और हवा में घुली कार्बन डाइआक्साइड	तथा सूरज के प्रकाश की सहायता से पत्तियों में चीनी का निर्माण करता है। ताड़ के रस में जो चीनी है वह फूलों के गुच्छे में जा रही है। ताड़-वृक्ष के काष्ठ में चीरा लगा होने के कारण वह रस मिट्टी के बर्तन में टपकता जाता है।

बच्चों को गन्ने के तने को काट कर उसका रस रिसते देखने दीजिए।

2 (ङ). जमीन से प्राप्त होनेवाले खनिज पदार्थों और पत्तियों में निर्मित भोजन का पौधों के बढ़ने में उपयोग होता है

पौधे खनिजों, हवा और पानी से भोजन तैयार करते हैं। उन्हें अपने बढ़ने के लिए बने-बनाए कार्बनिक भोजन

की जरूरत नहीं होती। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद की जा सकती है कि पौधे जमीन से प्राप्त सामग्री का उपयोग करते हैं और वे अपनी पत्तियों में भोजन तैयार करते हैं।

अन्वेषण	क्या पौधों में खनिज होते हैं ?	आवश्यक सामग्री
बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे गुलमेंहदी, गेंदे जैसे कुछ समूचे पौधे लाएँ और उन्हें छोटे-छोटे टुकड़ों में काट लें। एक तसला में रखकर इन टुकड़ों को आग में जलाइए। कुछ समय के बाद ये टुकड़े भुन कर काले हो जाएँगे तथा और अधिक गर्म किए जाने पर	केवल राख बच रहेगी। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि राख विभिन्न खनिजों के मिश्रण के सिवा और कुछ नहीं है। ये खनिज जड़ों के जरिए जमीन से पौधे के अंदर की कोशिकाओं में पहुँचते हैं।	पौधे, तसला, स्प्रिट लैंप, चाकू

अन्वेषण	पौधा अपने बढ़ने के लिए मिट्टी का उपयोग किस प्रकार करता है ?	आवश्यक सामग्री
बच्चों को गमलों में गुलमेंहदी या सरसों के दो पौधे उगाने दीजिए। एक गमले में बगीचे की मिट्टी हो और दूसरे में बहुत छोटे-छोटे टुकड़ों के कटे हुए कंकड़ के टुकड़े हों। दोनों गमलों को सींचा जाए और घूप	में रखा जाए। कुछ दिन बाद उन्हें दिखाइए कि जो पौधा मिट्टी में बोया हुआ है उसकी बाढ़ ज्यादा अच्छी है। बाग की मिट्टी में खनिज होते हैं जो किसी पौधे की जड़ों को सरलता से सुलभ होते हैं।	सरसों और गुलमेंहदी, गमले, मिट्टी और कंकड़

बच्चों को डिस्टिल्ड वाटर (आसुत जल) या वर्षा के जल में पौधे उगाने दीजिए। क्योंकि डिस्टिल्ड वाटर या वर्षा जल में खनिज नहीं होते अतः पौधों की बाढ़ अच्छी नहीं होगी और हो सकता है कि वे शीघ्र ही मर जाएँ।

2 (च). कई पौधों में ऐसे फूल उगते हैं जिनसे बीज और फल पैदा होते हैं

फूल पौधे के महत्वपूर्ण अंग हैं। पौधों की वंश-वृद्धि और

नस्ल के परिरक्षण के लिए उन्हें एक उपयोगी कार्य करना होता है। यह बात निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा विद्यार्थियों को समझाई जा सकती है।

बाहरी प्रेक्षण	फूलों से फल कैसे पैदा होते हैं ?
बच्चों को किसी पिछवाड़े के बगीचे में जाने को	उत्साहित कीजिए जहाँ कटू, तरोई, मटर और क्रोटे-

लेरिया आदि के फूल उगे हुए हों। बच्चों को कटू और क्रोटेलेरिया के फूल और इन फूलों से बनते हुए फलों को देखने में मदद कीजिए। कुछ फलों के सिरे पर सूखा हुआ फूल अब भी लगा देखा जा सकता है। एक पके हुए कटू को लीजिए जिसे बच्चे चीर कर उसके

बीजों को देख सकते हैं। बच्चों को यह बात देखने में मदद कीजिए कि फूलों से फल और बीज पैदा होते हैं। उन्हें क्रोटेलेरिया की फलियाँ इकट्ठी करके उनके बीज भी दिखाइए।

बच्चों को शाक-सब्जी के बगीचे में बैंगन और मिर्च के फल भी देखने दीजिए जहाँ वे फलों को वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं में देखेंगे।

अच्छी तरह समझने के लिए

सजीव वस्तुओं के लिए भोजन आवश्यक है। विभिन्न सजीव वस्तुएँ अलग-अलग स्रोतों से अपना भोजन प्राप्त करती हैं। कुछ सजीव वस्तुएँ अकार्बनिक स्रोतों से और कुछ कार्बनिक स्रोतों से अपना भोजन प्राप्त करती हैं। पृथ्वी पर पाई जानेवाली अधिकांश सामग्री अर्थात् हवा, पानी, मिट्टी, चट्टानें आदि अकार्बनिक तत्त्व हैं। जंतु इन अकार्बनिक योगिकों से अपना भोजन स्वयं नहीं तैयार कर सकते। किन्तु पौधे अकार्बनिक योगिकों को कार्बनिक योगिकों में परिवर्तित कर सकते हैं।

जंतु पौधों द्वारा तैयार की गई इन्हीं कार्बनिक सामग्रियों से अपना भोजन प्राप्त करते हैं। इस प्रकार हरे पौधे विश्व को मिलनेवाले भोजन के प्रारंभिक स्रोत हैं। यह भोजन वह है जो पौधों द्वारा बनाए गए अपनी आवश्यकता भर के भोजन के सिवा होता है। अभी तक वैज्ञानिक लोग पूरी तरह यह नहीं जान पाए हैं कि पौधे निर्जीव अकार्बनिक पदार्थों को किस प्रकार कार्बनिक भोज्य पदार्थ में परिवर्तित कर देते हैं और किस प्रकार ये पदार्थ फिर मूल जीवन तत्त्व अर्थात् प्रोटोप्लाज्म (जीवद्रव्य) में बदल जाते हैं।

3. मनुष्य नए पौधे उगाने के लिए प्रायः बीजों का उपयोग करता है

पौधे मनुष्य के लिए उपयोगी हैं क्योंकि वे मनुष्य को भोजन, आवास और वस्त्र प्रदान करते हैं। पौधों के कुछ भागों या हिस्सों का अन्य हिस्सों के मुकाबले ज्यादा उपयोग किया जाता है। उदाहरण के लिए, बीज ज्यादा उपयोगी हैं क्योंकि मनुष्य के भोजन का मुख्य अंश खाद्यान्न और दालें हैं। सभी फूलवाले पौधों में बीज पैदा होते हैं लेकिन स्वाभाविक है कि सभी बीज मनुष्य के काम के नहीं होते। गेहूँ, मक्का

और धान को उनके बीज के लिए उगाया जाता है। अनाज की बालें पक जाने पर उन्हें काट लिया जाता है और बीज को दल कर निकालने के बाद इकट्ठा कर लिया जाता है। अगली बोवाई का मौसम आने पर बीजों को बो दिया जाता है और नए पौधे उगाए जाते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलाप से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि बीजों के अंदर 'शिशु पौधा' होता है और बीजों से नई फसल उगाई जाती है।

अन्वेषण	बीजों से पौधे किस प्रकार उगते हैं ?	आवश्यक सामग्री कई प्रकार के बीज, मिट्टी, गमले
बच्चों को गमलों में भरे बालू और लकड़ी के बुरादे के मिश्रण में धान, गेहूँ, मक्का, गुलमेंहदी और गेदे के बीज बोने दीजिए। इनकी खूब अच्छी तरह सिंचाई	की जानी चाहिए। कुछ दिनों बाद छोटे-छोटे पौधे अंकुरित हो जाएँगे। बच्चों को यह बात समझने में मदद कीजिए कि पौधे बीजों से उगाए जा सकते हैं।	

अन्वेषण	क्या गेहूँ या सूरजमुखी के पौधे पत्तियों या तनों से उग सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री गेहूँ के पौधे, चाकू, मिट्टी
<p>बच्चों को गेहूँ, कद्दू, सूरजमुखी और सेम के पौधों की एक-एक पत्ती, तने का कुछ हिस्सा और जड़ें जमीन में मिट्टी से ढकने में मदद कीजिए।</p> <p>उन्हें देखने दीजिए कि पौधों के ये अंग क्या कमी नए पौधों के रूप में उगेंगे भी या नहीं।</p>		

जंगली पौधों और कॉसमाँस तथा सूरजमुखी जैसे फूलों के बीज स्कूल के बगीचे में बिखेर दिए जाएँ; शीघ्र ही नन्हें पौधे अंकुरित हो जाएँगे।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	मनुष्य प्रकाश-संश्लेषण (फोटोसिंथेसिस) का अभी भी अध्ययन कर रहा है।
<p>मनुष्य सदैव यह जानने को उत्सुक रहा है कि पौधे निर्जीव पदार्थों को जैव खाद्य पदार्थों में किस प्रकार बदल लेते हैं। आरंभ में, मनुष्य सोचता था कि पौधे केवल धरती से-धरती में मौजूद खनिजों से-अपना भोजन प्राप्त करते हैं। एक बेल्जियन वैज्ञानिक, जीन बैप्टिस्ता वान हेलमॉन्ट ने एक दिलचस्प प्रयोग किया। वान हेलमॉन्ट ने सन् 1630 के आसपास कुछ मिट्टी ली और उसे सुखाया ताकि उसका सारा पानी उड़ जाए। इसके बाद उसने इस सूखी मिट्टी में से 200 पाँड मिट्टी ली और उसे एक मिट्टी के बर्तन में रख दिया। इसमें उसने एक विलो का पौधा रोप दिया जिसका वजन 5 पाँड था।</p> <p>अगले पाँच वर्षों तक उसने इस पौधे को केवल वर्षा के जल से सींचा और बर्तन को ढक कर रखा ताकि उस पर कोई धूल-गर्द न जमने पाए। पाँच वर्ष बाद उसने पौधे को निकाला, सावधानी के साथ उसमें लगी सारी मिट्टी वगैरह खुरच कर हटा दी और तौलने पर पाया कि पौधे का वजन 164 पाँड था। उसने बर्तन की मिट्टी को फिर से सुखाया और उसका वजन लेने पर पाया कि उसके मूल वजन 200 पाँड में केवल दो औंस की कमी हुई है। इससे पता चला कि पेड़ के वजन में जो वृद्धि हुई वह मिट्टी में मौजूद</p> <p>तत्त्वों से नहीं ली गई थी। वान हेलमॉन्ट ने सोचा कि पेड़ का अतिरिक्त वजन जल से आया क्योंकि वह कल्पना ही नहीं कर सकता था कि पौधा अपना भोजन तैयार कर सकता है। लेकिन समय, लगन और सावधानी को देखते हुए यह प्रयोग एक विलक्षण प्रयोग था।</p> <p>उस समय से आज तक विभिन्न देशों के वैज्ञानिक पौधों के बढ़ने का रहस्य हल करने के लिए प्रयोग और परीक्षण कर रहे हैं। प्रीस्टले (1772) ने कहा कि जो हवा जलती हुई मोमबत्तियों से 'क्षत' हो चुकी है, वह एक जीवित चूहे को जिन्दा नहीं रख सकती। लेकिन यदि चूहे को बढ़ते हुए पौधों के साथ रखा जाए तो चूहा जीवित रह जाएगा। 1779 में इंगैन-हाउस ने सप्रयोग प्रदर्शित किया कि पौधे यदि प्रकाश में रहते हैं तो हवा को 'शुद्ध' करते हैं जबकि अंधेरे में वही पौधा हवा को 'अशुद्ध' करता है। उसने कहा कि पौधों के केवल हरे भाग वह चीज बना सकते हैं जिसे बाद में आक्सीजन के नाम से जाना गया।</p> <p>इस प्रकार अनेक देशों के बहुत से लोगों के दिमाग इस बात का अध्ययन करने में लगे हुए थे कि हरे पौधे अपना भोजन किस प्रकार तैयार करते हैं। लगभग 1862 में वनस्पति विज्ञानी प्रकाश-संश्लेषण</p>	

(फोटोसिथेसिस) और उसका महत्व समझे।

आज भी वनस्पति विज्ञानी फोटोसिथेसिस के सारे व्योरे नहीं जानते। फिर भी यह समस्या इतनी महत्वपूर्ण है कि संसार भर की सैकड़ों प्रयोगशालाओं में अनुसंधानकर्त्ता इस विषय पर शोध कार्य कर रहे हैं।

फोटोसिथेसिस के बारे में मनुष्य का ज्ञान-वर्धन

वैज्ञानिक प्रगति का एक महत्वपूर्ण सिद्धांत प्रकट करता है। यह सिद्धांत है कि बहुत से देशों में अनेक वर्षों से हो रहे सघन शोधकार्य के बावजूद मनुष्य का ज्ञान अधूरा है। फोटोसिथेसिस को समझने की लगातार कोशिशें भावी वैज्ञानिकों के लिए, जिनमें भारत के वैज्ञानिक भी शामिल हैं, चुनौती और समाधान की कई समस्याएँ प्रस्तुत करेगी।

3 (क). कुछ बीजों को नए पौधे उगाने के लिए भूमि पर बिखेरा जाता है

फसलें कई तरह से बोई जाती हैं। एक सामान्य तरीका गेहूँ जैसी फसलें उगाने के लिए बीजों को बिखेरने का है। इस पद्धति में बीजों को खेत में हाथ से बिखेरा जाता है।

कम बीज खर्च करने और उन्हें भारी बनाने के ख्याल से बीजों को अक्सर मिट्टी के साथ मिला दिया जाता है। शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा हाथ से बिखेर कर बीज बोने की पद्धति को समझने में बच्चों की सहायता कर सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	बीजों को कैसे बिखेरा जाता है ?
मक्का की बोवाई के मौसम में बच्चों को किसी किसान के खेत में ले जाइए। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि किसान किस प्रकार बीज के साथ मिट्टी मिलाकर उसे बिखेरता है। तीन हफ्ते बाद	बच्चों को फिर उसी खेत में ले जाइए और उन्हें खेतों में पौधे उगते दिखलाइए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि क्या इस पद्धति से बीजों का और जमीन का अच्छा उपयोग होता है।

बच्चों को सरसों के एक ऐसे खेत का चित्र बनाने दीजिए जिसमें पौधे जहाँ-तहाँ बेतरतीब ढंग से उगे हुए हैं।

3 (ख). नर्सरी में कई पौधों के बीज उगाए जाते हैं और नन्हें पौधों को वहाँ से उखाड़ कर खेतों में रोपा जाता है

बीज छिड़कने की पद्धति के मुकाबले कुछ अन्य फसलों जैसे धान और शाक-सब्जियों और फूल के पौधों को पहले किसी नर्सरी में उगाया जाता है। शिक्षक को चाहिए कि वह

बच्चों को यह समझने में मदद करें कि यह पौधे के प्रकार पर निर्भर करता है कि उसे छिड़काव की पद्धति से बोना है या पहले नर्सरी में उगाकर बाद में पौधों को खेतों में रोपा जाएगा। निम्नलिखित कार्यकलाप से बच्चे देख सकेंगे कि किस प्रकार कुछ पौधों को नर्सरी में बीजों से उगाया जाता है।

बाहरी प्रेक्षण	धान के पौधे कैसे उगाए जाते हैं ?
धान की बोवाई के मौसम में बच्चों को किसी किसान के खेत में ले जाइए। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि खेत के एक टुकड़े में जमीन को खूब अच्छी तरह जोतकर तैयार किया गया है जहाँ धान के पौधे उगाए	जाते हैं। वर्षा का आरंभ हो जाने के बाद बच्चों को उस समय खेत पर फिर ले जाइए जब इन पौधों को सारे खेत में रोपा जाता है।

अन्वेषण	पौधों का प्रतिरोपण किस प्रकार किया जाता है ?	आवश्यक सामग्री विभिन्न प्रकार के बीज
बच्चों को स्कूल के बाग में जमीन के दो छोटे टुकड़ों को तैयार करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। एक जमीन के टुकड़े में उन्हें धान के बीजों को छिटक कर बोने दीजिए। दूसरे में उन्हें धान के लिए जमीन अच्छी तरह तैयार करके, गोड़-जोत कर फिर बीज बोने को कहिए। एक बार बीजों से पौधे तैयार हो जाने पर उन्हें फिर से रोपने दीजिए। वे देखेंगे कि	जबकि दूसरे टुकड़े में रोपे गए पौधे स्वस्थ रूप से बढ़ रहे हैं, वहीं पहले टुकड़े में छिड़क कर बोए गए धान के पौधों की बाढ़ बहुत कम है और वे बीमार जैसे दिखते हैं। ये पौधे कुछ दिनों बाद मर जाएंगे। विद्यार्थियों को यह समझने में मदद दीजिए कि नाजुक जड़ों वाले पौधों को नर्सरी में उगाने की जरूरत होती है जिसके बाद ही उन्हें रोपना चाहिए।	

बच्चों से कहिए कि वे ऐसा चित्र बनाएँ जिसमें एक किसान को धान के पौधे रोपते दिखाया गया हो।

4. पौधों को ऐसी मिट्टी चाहिए जो उनकी बढ़ोतरी के लिए उपयुक्त हो

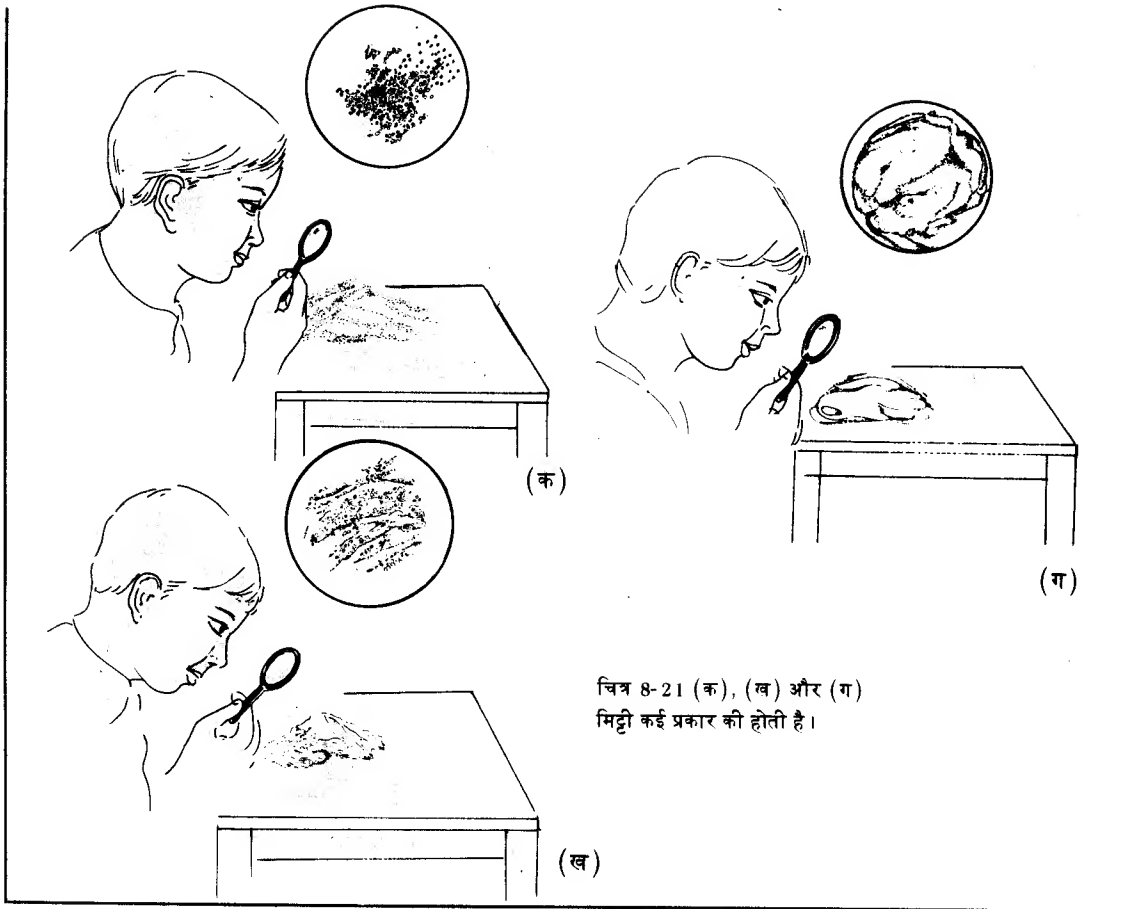
बच्चों ने जान लिया है कि पौधे मिट्टी में उगते हैं। वे यह भी जानते हैं कि जड़ें पौधों को जमीन में मजबूती से जमाए रखती हैं और पौधे के लिए आवश्यक खनिजों का अवशोषण करती हैं। पृथ्वी पर कई प्रकार की मिट्टियाँ मौजूद हैं। सभी तरह की जमीन में सभी प्रकार के पौधे नहीं उग सकते। जड़ें मिट्टी के कणों को ऐसे ही भोजन रूप में नहीं लेतीं। इन मिट्टी के कणों में विभिन्न खनिज होते हैं। ये खनिज पानी में घुले होते हैं जो मिट्टी के कणों के चारों ओर पतली झिल्ली की तरह लगे रहते हैं—और इस प्रकार जड़ों में पहुँचते हैं। उपयुक्त क्रियाकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को विभिन्न पौधों की बाढ़ में विभिन्न प्रकार की मिट्टियों के महत्व को समझा सकता है।

4 (क). मिट्टी कई प्रकार की होती है—जैसे बालू, चिकनी मिट्टी और दुमट

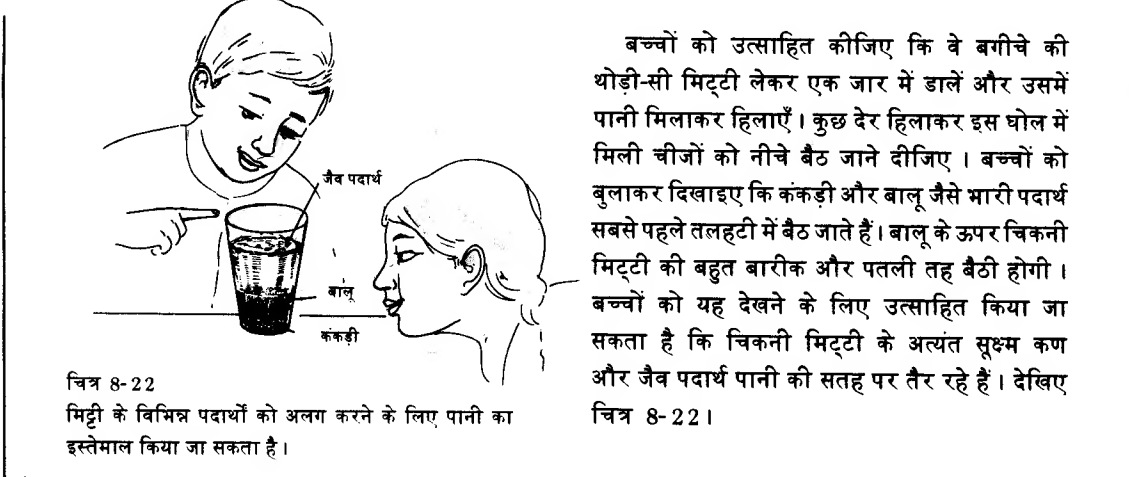
पृथ्वी चट्टानों, पानी, बालू और मिट्टी से ढकी हुई है। मिट्टी, जो वनस्पति जीवन के लिए अत्यंत आवश्यक है, कई प्रकार की होती है। वह कई रंग और कई गठन की होती है। कोई मिट्टी मोटी हो सकती है, कोई बारीक या कोई कणदार हो सकती है।

अधिकांश जमीनों में बालू और मिट्टी विभिन्न अनुपातों में मिली रहती हैं। इसके अलावा जमीन में सड़े हुए जैव पदार्थ भी होते हैं। बलुही मिट्टी में चिकनी मिट्टी मिल जाने से वह मिट्टी दुमट हो जाएगी, जैसी कि बाग की मिट्टी होती है। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह बात समझने में मदद मिलेगी।

अन्वेषण	क्या मिट्टी कई प्रकार की होती है ?	आवश्यक सामग्री बलुही मिट्टी, चिकनी मिट्टी, दुमट, आवर्धक लेन्स
बारीकी से फैलाई गई मिट्टी को आवर्धक लेन्स से देखने के लिए बच्चों को कहिए। उन्हें मोटे और छोटे कण दिखेंगे। मोटे कण बालू के हैं और महीन,	मुलायम कण मिट्टी के। बलुई और चिकनी मिट्टी से दुमट मिट्टी तैयार हो जाएगी।	



चित्र 8-21 (क), (ख) और (ग)
मिट्टी कई प्रकार की होती है।



चित्र 8-22

मिट्टी के विभिन्न पदार्थों को अलग करने के लिए पानी का इस्तेमाल किया जा सकता है।

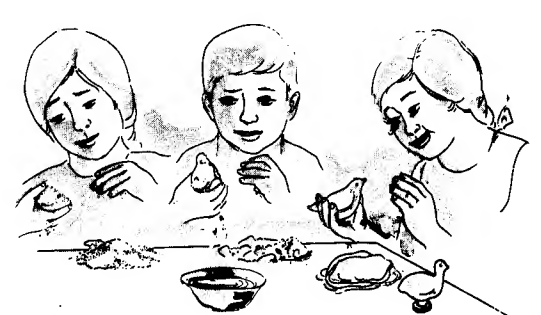
बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे बगीचे की थोड़ी-सी मिट्टी लेकर एक जार में डालें और उसमें पानी मिलाकर हिलाएँ। कुछ देर हिलाकर इस घोल में मिली चीजों को नीचे बैठ जाने दीजिए। बच्चों को बुलाकर दिखाइए कि कंकड़ी और बालू जैसे भारी पदार्थ सबसे पहले तलहटी में बैठ जाते हैं। बालू के ऊपर चिकनी मिट्टी की बहुत बारीक और पतली तह बैठी होगी। बच्चों को यह देखने के लिए उत्साहित किया जा सकता है कि चिकनी मिट्टी के अत्यंत सूक्ष्म कण और जैव पदार्थ पानी की सतह पर तैर रहे हैं। देखिए चित्र 8-22।

बच्चों को आवर्धक लेन्स की मदद से देखे गए मिट्टी के विभिन्न प्रकार के कणों का रेखा चित्र बनाने को कहें।

4 (ख). विभिन्न प्रकार की मिट्टी में पानी को रोक सकने की क्षमता अलग-अलग होती है

मिट्टी अपने घूलिकणों के आकार (साइज) और आकृति के हिसाब से अलग-अलग ढंग की होती है। वे पानी को रोक सकने की क्षमता के लिहाज से भी कई तरह की होती हैं। पानी के संपर्क में आने पर चिकनी मिट्टी गोद जैसी लसलसी

और संहत हो जाती है और पानी को आसानी से नहीं गुजरने देती। इसके विपरीत बालू में से पानी बहुत जल्दी निकल जाता है और बालू के कण पृथक् ही बने रहते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को विभिन्न प्रकार की मिट्टी को पानी रोके रखने की क्षमता के बारे में समझा सकता है।

अन्वेषण	क्या चिकनी मिट्टी पानी डालने से संहत और सुघट्ट हो जाती है?	आवश्यक सामग्री चिकनी मिट्टी, दुमट, बालू, पानी, तसला
<div data-bbox="271 851 766 1232"> <p>बच्चों से तीन दलों में बँट जाने को कहिए और हर दल को बालू, दुमट और चिकनी मिट्टी का थोड़ा-थोड़ा नमूना दे दीजिए। उनसे कहिए कि वे हर प्रकार की मिट्टी को अलग-अलग पानी में सांठें और उनको विभिन्न आकृतियों में ढालें। वे देखेंगे कि बालू को किसी भी रूप में ढाला नहीं जा सकता जबकि चिकनी मिट्टी के लोदे को आसानी से किसी भी रूप में ढाला जा सकता है। दुमट का व्यवहार पानी के संपर्क में आने पर उक्त दोनों से भिन्न और बीच के दर्जे का होगा। देखिए चित्र 8-23।</p> </div> <div data-bbox="782 851 1324 1164">  </div> <div data-bbox="798 1153 1276 1254"> <p>चित्र 8-23 चिकनी मिट्टी पानी से मिलने पर ठोस और लचीली बन जाती है।</p> </div>		

अन्वेषण	हर प्रकार की मिट्टी पानी को अपने बीच से होकर अलग-अलग ढंग से गुजरने देती है।	आवश्यक सामग्री टीन के डिब्बे या मिट्टी के फूलदान, विभिन्न प्रकार की मिट्टी, पानी
<div data-bbox="271 1422 766 1691"> <p>बच्चों से कहिए कि वे टीन के तीन डिब्बे लें और उन तीनों की तलहटी में एक बराबर छेद कर दें। टीन के डिब्बों की जगह मिट्टी के गुलदानों का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। इन तीनों डिब्बों में बराबर ऊँचाई तक एक में बालू, दूसरे में चिकनी मिट्टी और तीसरे में दुमट भर दें। बच्चों से कहिए कि वे तीनों डिब्बों में बराबर मात्रा में पानी डाल दें और</p> </div> <div data-bbox="798 1422 1324 1657"> <p>तीनों डिब्बों में से पानी बहने का समय देखें। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि कौन-सी मिट्टी पानी को सबसे जल्दी बह निकलने देती है। दुमट में पानी धीरे-धीरे निकलता है और चिकनी मिट्टी में उससे भी धीमी रफ्तार से निकलता है। देखिए चित्र 8-24।</p> </div>		



चित्र 8-24

पानी को रोक रखने की क्षमता मिट्टी-मिट्टी में भिन्न होती है।

बच्चों को गाँव में पानी छाननेवाले उपकरण का चित्र खींचने दीजिए जिसमें तीन घड़े एक दूसरे के ऊपर रखे होते हैं। ऊपरवाले दो घड़ों में कंकड़ और बालू होती है और इन घड़ों की तलहटी में बने छेद से पानी नीचे टपकता है। देखिए चित्र 8-25।

चित्र 8-25

पानी छन कर नीचे बहता है तो मिले हुए अशुद्ध पदार्थ निकलते जाते हैं।



4 (ग). मिट्टी में खनिज होते हैं।

पौधों की समुचित बाढ़ के लिए खनिजों की जरूरत होती है। खनिज पदार्थ जमीन में होते हैं। इसका एक निश्चित

रासायनिक संघटन और गुण धर्म होता है। शिक्षक बच्चों को दिखा सकता है कि खनिज कई प्रकार के होते हैं। इस दृष्टि से निम्नलिखित क्रियाकलाप उपयोगी होगा।

अन्वेषण	क्या हम विभिन्न खनिजों को देख सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री
<p>बच्चों से कहिए कि वे विभिन्न प्रकार के पत्थर और कंकड़ तथा प्राकृतिक रूप से उत्पन्न होनेवाले लवण ले आएँ। इन्हें खूब बारीक कूट लिया जाए। उनसे कहिए कुछ सामग्री और लाएँ जैसे नमक, खड़िया, चूना और फिटकरी का चूरा। इन विभिन्न प्रकार के चूर्णों और लवणों के पाँच-छः नमूने आ जाएँ तब उनके रंग का अंतर देखिए। इसके बाद बच्चों से कहिए कि वे उन पर थोड़ा पानी डालें। थोड़ा-सा अम्ल जैसे नींबू का रस या सिरका भी ऊपर से छोड़ने दीजिए। कुछ चूर्णों में बुलबुले जैसे उठेंगे। कुछ चूर्ण पानी या नींबू</p>		<p>विभिन्न प्रकार के लवण, खरल-मूसल, पानी, नींबू और इमली, टबलर</p>

के रस के संपर्क में आने पर गायब हो जाएँगे। बच्चों को समझाइए कि मिट्टी और चट्टानों में कई प्रकार

के खनिज लवण मौजूद हैं। इनके रंग अलग-अलग हैं। कुछ पानी में घुल जाते हैं और कुछ अम्ल में।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे गाँव के पत्तारी से विभिन्न प्रकार के लवण और खनिज दिखाने को कहें।
कुछ चूर्ण जैसे होंगे, कुछ क्रिस्टल होंगे।

4 (घ). पौधों को बढ़ने के लिए खनिज पदार्थों की जरूरत होती है

पौधे खनिजों, कार्बन डाइऑक्साइड और पानी की सहायता से अपना भोजन स्वयं तैयार करने में सक्षम होते हैं। पौधा

पानी में घुले हुए खनिजों को जड़ों की सहायता से अपने अंदर खींच लेता है। निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद दे सकता है कि जमीन में मौजूद खनिज पौधों के बढ़ने के लिए आवश्यक तत्त्व हैं।

अन्वेषण	हम यह कैसे जानें कि पौधे जमीन से खनिज प्राप्त करते हैं ?	आवश्यक सामग्री
बच्चों से कहिए कि वे तीन के तीन खाली डिब्बे लें। एक डिब्बे में वे बाग की साधारण मिट्टी भरें, एक डिब्बे में सफेद बालू और खूब अच्छी तरह धोए गए कंकड़ भरें; और तीसरे डिब्बे में साफ पानी भरें। इन तीनों डिब्बों में एक-एक गुलमहदी का छोटा पौधा लगा दीजिए। तीनों पौधों को सींच दीजिए। तीनों डिब्बों को बाहर धूप में रख दीजिए और कम-से-कम दो सप्ताह तक पौधों को बढ़ने दीजिए। इसके बाद बच्चों को दिखाइए कि केवल वही पौधा बड़ा	हुआ है जो बगीचे की मिट्टी में लगा हुआ था। अन्य दोनों पौधे या तो बहुत कमजोर हैं या मर गए हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि बगीचे की मिट्टी में घुले हुए खनिज मौजूद हैं जो पौधे को प्राप्त हो जाते हैं। बालू और कंकड़ में भी खनिज हैं, लेकिन वे अधुलनशील हैं और पौधों को उपलब्ध नहीं हैं।	गुलमहदी के पौधे, तीन के डिब्बे, बालू, मिट्टी, कंकड़, पानी

बच्चों को बताइए कि पौधे संगमरमर या काँच के ऊपर नहीं उग सकते। काँच में खनिज तत्त्व होते हैं लेकिन वे पौधे द्वारा अवशोषण के लिए उपलब्ध नहीं हैं।

4 (ङ). विभिन्न पौधों को विभिन्न खनिजों की विभिन्न मात्रा में आवश्यकता होती है

बच्चों के दिमाग में यह बात हो सकती है कि जमीन में जितने भी खनिज मौजूद हैं, पौधों को उन सभी की जरूरत पड़ती है। शिक्षक बच्चों को यह बात समझने में मदद दे सकता है कि पौधे के संतुलित विकास के लिए कुछ खनिजों की उचित मात्रा में आवश्यकता होती है। सभी पौधों को

कुछ समान खनिजों की आवश्यकता होती है लेकिन विभिन्न पौधों की खनिजों की आवश्यकता भिन्न होती है। किसी खनिज विशेष की अपर्याप्त मात्रा उपलब्ध होने से अक्सर पौधे का विकास अच्छी तरह नहीं होता। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि पौधे-पौधे को अपनी वृद्धि के लिए कुछ विशेष खनिजों की समुचित मात्रा में आवश्यकता होती है।

अन्वेषण	क्या खनिजों की विभिन्न मात्राओं से पौधे की वृद्धि पर प्रभाव पड़ता है ?	आवश्यक सामग्री पोटाश की खाद, एमोनिया की खाद, पौधे, गमले
<p>बच्चों को चार दलों में बाँट दिया जाए। हर दल से कहा जाए कि वह बालू से भरे चार गमले तैयार करे जिनमें हर दल दो गेहूँ या धान के पौधे और दो पातगोभी या सेम के बीज बो दे। हर गमले में चार पौधे हों। हर दल के बच्चों को पंसारी की दुकान से पोटाश की खाद या एमोनिया की खाद प्राप्त करने में मदद दी जाए। यह खाद विभिन्न मात्राओं में पौधों को दी जा सकती है, जैसे एक गमले के पौधों में एक चम्मच, दूसरे में आधा चम्मच, तीसरे में चौथाई चम्मच और चौथे गमले में बिल्कुल नहीं। इसी प्रकार चार पौधे एक ऐसे गमले में लगाए जाएँ जिसमें मिट्टी और पत्थर का पिसा हुआ चूरा मिला कर भरा गया है। बच्चों को उत्साहित कीजिए कि जिस मात्रा में पोटाश या एमोनिया की खाद डाली गई है उसी अनुपात में वे पौधों की वृद्धि का अंतर देखें। जहाँ मिट्टी को पत्थर के चूरे से मिला दिया गया है, उस गमले के पौधों की सामान्य वृद्धि बहुत कम है। हर दल के पौधों की वृद्धि की तुलना करके बच्चों को खनिजों का महत्व समझने में मदद दी जाए। पोटाश या एमोनिया की खाद में ऐसे खनिज होते हैं जो पौधों की वृद्धि में उपयोगी होते हैं।</p>		

बच्चों को गाँव में खेत के ऐसे दो टुकड़े देखने दीजिए जिसमें से एक को खूब समुचित मात्रा में रासायनिक खाद मिलती है और दूसरे को बिल्कुल नहीं मिलती। दोनों खेतों में पौधों की वृद्धि का अंतर देखें।

4 (च). चिकनी मिट्टी और बालू में मौजूद खनिजों की तुलना में जैव पदार्थों में पाए जानेवाले खनिज, पौधों को ज्यादा सुलभ हैं

हालाँकि चट्टानों और पत्थरों में खनिज बहुतायत के साथ मौजूद हैं, लेकिन वे पौधों की जड़ों को अवशोषण के लिए सरलता से सुलभ नहीं हैं। पौधे खनिजों का उपयोग कर सकें इसके लिए यह जरूरी है कि वे पानी में घुलनशील अवस्था में हों। इसी कारण पौधे ऐसी जमीन में ज्यादा अच्छी तरह उगते हैं जिसमें वनस्पति तत्व सड़-गल कर मिल चुके हों

और जहाँ जरूरी खनिज घुलनशील रूप में मौजूद हैं। पौधे सजीव पदार्थों में निर्जीव अकार्बनिक पदार्थों में मौजूद खनिजों का अवशोषण कर सकते हैं। तथापि वे सजीव (जैव) पदार्थों में मौजूद पोषक तत्वों और खनिजों को ज्यादा अच्छी तरह ले सकते हैं (अर्थात् उनका स्वांगीकरण कर सकते हैं)। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दी जा सकती है कि कार्बनिक पदार्थों में पाए जानेवाले खनिज ज्यादा घुलनशील होते हैं और इसलिए वे पौधों को ज्यादा आसानी से सुलभ हैं।

अन्वेषण	कार्बनिक खाद पौधों के लिए ज्यादा अच्छी होती है।	आवश्यक सामग्री गुलमेंहदी का पौधा
<p>बच्चों को दो गमले तैयार करने दीजिए। एक में चिकनी मिट्टी और बालू हो तथा दूसरे में चिकनी मिट्टी, बालू और सड़ी-गली वनस्पति हों। एक ही आकार के दो गुलमेंहदी के पौधे लेकर उन्हें एक-एक गमले में रोप दीजिए। चार सप्ताह बाद बच्चों को देखने दीजिए कि जिस गमले में सड़ी-गली पत्तियाँ थीं,</p>		

उस गमले का पौधा खूब अच्छी तरह बढ़ा है। चूँकि
वनस्पति वाली खाद में जैव पदार्थ होते हैं इसलिए

वे पौधों को ज्यादा आसानी से सुलभ होते हैं और
वे उसमें ज्यादा अच्छी तरह वृद्धि करते हैं।

इस क्रियाकलाप में बलुही मिट्टी तथा उसके मुकाबले गोबर तथा बुचड़खाने से फेंकी गई व्यर्थ की चीजों का
इस्तेमाल भी किया जा सकता है।

पौधों का जीवन

चौथी कक्षा

सामान्य दृष्टि

मनुष्य पूरी तरह वनस्पतियों पर निर्भर है। पौधों के बिना मानव के अस्तित्व की कल्पना करना असंभव सा है। चूंकि पौधे मनुष्य के लिए इतने महत्वपूर्ण हैं, इसलिए मनुष्य को वनस्पति विज्ञान (पौधों का अध्ययन) उपयोगी और दिलचस्प लगता है। मनुष्य जो भोजन करता है, उसका बहुत बड़ा हिस्सा चूंकि पौधों से प्राप्त होता है इसलिए वह जहाँ तक हो सके इस बात की जानकारी प्राप्त करना महत्वपूर्ण और दिलचस्प मानता है कि पौधे स्वयं यह भोजन कैसे तैयार करते हैं। मनुष्य पौधों की संरचना और उनकी क्रियाओं के बारे में जितना ही ज्यादा जानता हो उतनी ही मली प्रकार वह वनस्पतियों का सदुपयोग कर सकता है और उनसे आमोद प्राप्त कर सकता है।

पिछली कक्षाओं में बच्चों ने वनस्पति जीवन की विविधताओं के बावजूद उसमें की समानताओं के बारे में जाना है। उन्हें इस बात की कुछ जानकारी हो गई है कि किस प्रकार इन समानताओं के कारण वर्गीकरण की उपयोगी पद्धतियाँ अपनाता संभव है। उन्होंने संरचना और कार्य के हिसाब से पौधों के अंगों की विशेषताओं के बारे में सीखा है। उन्होंने

न केवल यह जाना है कि मनुष्य पौधों का क्या विविध उपयोग करता है, बल्कि यह भी जाना है कि वह अपने काम के लिए पौधों की किन तरीकों से खेती करता है।

अब यहाँ (कक्षा 4 के स्तर पर) प्रकाश-संश्लेषण (फोटो सिंथेसिस) की ओर विशेष ध्यान दिया जाता है। प्रकाश-संश्लेषण वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा हरे पौधे मिट्टी और हवा से मिलनेवाले बुनियादी कच्चे माल से भोजन तैयार करते हैं। प्रकाश-संश्लेषण वनस्पति विज्ञान का एक विशेष रूप से महत्वपूर्ण पक्ष है, क्योंकि यही वह विधि है जो मनुष्य को पौधों से प्राप्त होनेवाला सारा भोजन और पौधों से उत्पन्न होने वाली अन्य सामग्रियाँ प्रदान करती है। जंतुओं से प्राप्त होनेवाला भोजन और अन्य सामग्रियाँ, तथा कोयले व पेट्रोल से उत्पादित सामग्री का भी अप्रत्यक्ष मूल स्रोत प्रकाश-संश्लेषण है।

इस कक्षा स्तर पर विद्यार्थी पौधों के एक बहुत बड़े और महत्वपूर्ण वर्ग—घासों की ओर भी विशेष ध्यान देते हैं। ये मनुष्य के अस्तित्व के लिए और आमोद के लिए कई प्रकार का भोजन तथा अन्य सामग्री प्रस्तुत करती हैं।

1. पौधे सरल पदार्थों से अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं


जंतुओं और मनुष्यों के विपरीत, पौधे अकार्बनिक सामग्री से अपना भोजन स्वयं तैयार कर सकते हैं। ज्यादा विकसित या उच्चतर पौधों में पत्तियों और जड़ों का सुविस्तृत तंत्र होता

है। जड़ें जमीन से काफी मात्रा में पानी का अवशोषण करती हैं। इस पानी में घुले हुए खनिज पदार्थ होते हैं जिनकी पौधों को जरूरत होती है। जड़ें पौधों को सहारा भी देती हैं और जमीन

में एक जगह टिकाए रखती हैं। पौधों की पत्तियों में एक हरा तत्त्व होता है जिसे क्लोरोफिल कहते हैं। क्लोरोफिल की सहायता से पत्तियाँ सूरज के प्रकाश में धरती से मिलनेवाले पानी और हवा में मिली कार्बन डाइआक्साइड से सरल शर्करा बनाती हैं। निर्माण की प्रक्रिया में कार्बन डाइआक्साइड और पानी की खपत होती है, शर्करा का उत्पादन होता है और आक्सीजन मुक्त हो जाती है। आगे जो उप-संकल्पनाएँ दी गई हैं उनका उद्देश्य यह समझने में मदद देना है कि पौधे सरल पदार्थों से अपना भोजन स्वयं तैयार करते हैं।

1 (क). शर्करा बनाने के लिए पौधों द्वारा आवश्यक पानी जड़ों के जरिए अवशोषित किया जाता है

पानी सभी जिन्दा चीजों के लिए आवश्यक है। पौधों के लिए तो वह और भी जरूरी है क्योंकि अकार्बनिक पदार्थों से शर्करा बनाने के लिए पानी की आवश्यकता होती है। पौधे को शर्करा बनाने के सिवा भी अन्य क्रियाकलापों के लिए जितने पानी की आवश्यकता होती है, जड़ें वह सारा पानी जमीन से अवशोषित करती हैं। शर्करा के निर्माण में पानी का क्या हाथ है, विद्यार्थियों को यह समझाने के लिए निम्न-लिखित क्रियाकलाप किए जा सकते हैं।

अन्वेषण	क्या पौधों को पानी की आवश्यकता होती है ?	आवश्यक सामग्री गुलमेंहदी का पौधा
<p>बच्चों को कोमल तनेवाले कुछ पौधे (जैसे सेम या गुलमेंहदी) गमलों में उगाने में मदद दीजिए। जब पौधे बढ़कर सुस्थिर दिखाई पड़ें तो उन्हें दो वर्गों में बाँट दीजिए। एक वर्ग के पौधों को तो पहले की तरह सींचते रहिए और दूसरे वर्ग के पौधों में पानी देना बिल्कुल बंद कर दीजिए। जिन पौधों को पानी नहीं मिला है उन्हें सूखते-कुम्हलाते देखिए और बच्चों को समझाइए कि बिना पानी के जीवन की प्रक्रियाएँ चालू नहीं रह सकती। यहाँ तक कि पौधे की एक मुख्य जैव क्रिया अर्थात् शर्करा का निर्माण भी रुक जाता है। दूसरे वर्ग के पौधे, जिन्हें पानी मिलता रहा है, बढ़ते गए हैं, जिससे ज्ञात होता है कि उनमें जीवन की सारी प्रक्रियाएँ जारी हैं।</p>		

चित्र 8-26 पौधों को अपने विविध जीवन-कार्यों के लिए पानी की आवश्यकता होती है।

गुलमेंहदी के एक पौधे को जमीन के ठीक ऊपर से काट लीजिए। देखिए कि कटे हुए सिरे से पानी रिस रहा है। हालाँकि तना कट गया है लेकिन जड़ें फिर भी कुछ समय तक पानी का अवशोषण करती रहती हैं।

1 (ख). पत्तियाँ हवा से कार्बन डाइआक्साइड ग्रहण करती हैं

हरे पौधे हवा में से प्राप्त होनेवाली कार्बन डाइआक्साइड नामक गैस तथा जड़ों द्वारा जमीन से अवशोषित जल का

स्वांगीकरण करके शर्करा का निर्माण करते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दी जा सकती है कि शर्करा के निर्माण में हवा की कार्बन डाइआक्साइड का हाथ होता है।

अन्वेषण

क्या पत्तियाँ हवा में से कार्बन डाइआक्साइड अंदर खींचती हैं ?

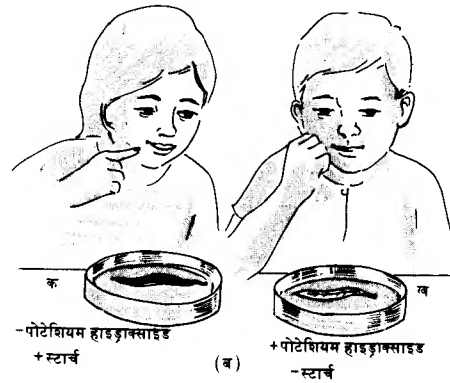
आवश्यक सामग्री

गमले में लगा गुलमेंहदी का पौधा,
पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड, मोम,
अल्कोहल, आयोडीन घोल, बोतलें

बच्चों से कहिए कि वे गमले में लगे गुलमेंहदी के एक पौधे को चार दिन तक बिल्कुल अँधेरे में रखें। उसके बाद यह प्रयोग करें। वे गमले में लगे पौधे की एक पत्ती को शीशे की एक बोतल में घुसेड़ दें जिसमें पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड का घोल भरा हुआ है। वे बोतल के कार्क को मोम से चुपड़ दें ताकि बोतल के अंदर बाहर से बिल्कुल हवा न जा सके। पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड का घोल बोतल के अंदर बंद कार्बन डाइआक्साइड को सोख लेगा। एक अन्य पत्ती को उसी आकार की एक बोतल में बंद कर दीजिए। लेकिन इसमें पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड न हो। चित्र 8-27 में बताए गए तरीके से इस बोतल की कार्क में एक नली घुसेड़ दीजिए ताकि हवा अंदर बाहर जाती-आती रहे। पौधे को धूप में रख दीजिए। बच्चों को समझाइए कि जिस पत्ती को ऐसे वातावरण में रखा गया है जिसमें कार्बन डाइआक्साइड नहीं है, वह शर्करा का निर्माण नहीं करेगी; अर्थात् उसमें स्टार्च प्रतिक्रिया नहीं होगी। प्रयोगाधीन पत्ती को गर्म अल्कोहल में धोकर उसका रंग उड़ा दीजिए। इस प्रकार ब्लीच की हुई पत्ती में आयोडीन लगाई जाए। पत्ती गहरी नीली रंग की नहीं होगी। इससे पता चलता है कि पत्ती में मंड (स्टार्च) नहीं है। इसके विपरीत जिस पत्ती को पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड रहित बोतल में रखा गया था उसे आयोडीन के घोल में धोने पर उसका रंग गहरा नीला हो जाएगा। इसके मतलब हैं कि उसमें मंड वर्तमान है जो शर्करा से बनाया गया है।



(अ)

-पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड
+ स्टार्च

(ब)

+ पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड
- स्टार्च

चित्र 8-27 (अ) और (ब)

भोजन बनाने के लिए पत्तियाँ हवा में से कार्बन डाइआक्साइड लेती हैं।

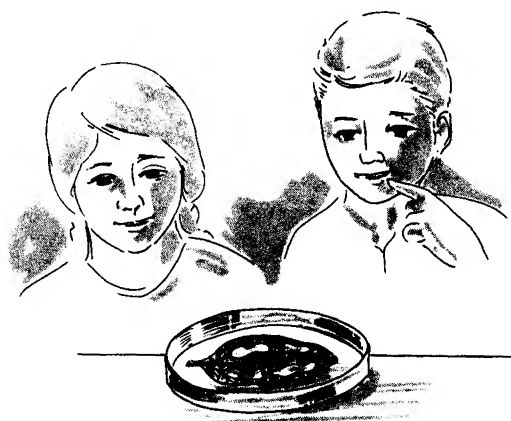
बच्चों की एक पत्ती को आवर्धक लेन्स की मदद से देखने में मदद कीजिए। वे पत्तियों की सतह पर रंध्र देख सकेंगे जिनसे कार्बन डाइआक्साइड पत्ती के अंदर प्रवेश करती है।

- 1 (ग). पत्ती की अधिकांश कोशिकाओं में हरे रंग का एक वर्णक होता है जिसे क्लोरोफिल कहते हैं। ये कोशिकाएँ सूर्य के प्रकाश की ऊर्जा का उपयोग करके पौधों के लिए शर्करा का निर्माण करती हैं। छोटे बच्चों को अक्सर कौतूहल होता है कि पत्तियाँ हरी क्यों होती हैं। इसका कारण यह है कि पत्तियों में एक वर्णक पदार्थ होता है जो पत्तियों के अंदर पाया जाता है। इसे क्लोरोफिल

कहते हैं। क्लोरोफिल पानी और कार्बन डाइऑक्साइड से शर्करा बनाने के लिए सूर्य की ऊर्जा का उपयोग करता है। यह शर्करा बाद में मंड (स्टार्च) में परिवर्तित हो जाती है। निम्नलिखित क्रियाकलापों से देखा जा सकता है कि पत्तियों में एक हरा वर्णक पदार्थ क्लोरोफिल होता है, और यह कि शर्करा के निर्माण के लिए सूर्य का प्रकाश आवश्यक है।

अन्वेषण	क्या पत्तियों में क्लोरोफिल होता है ?	आवश्यक सामग्री
<p>बच्चों को कुछ दलों में बाँट कर गेंदा, केना और गुलमेंहदी जैसे कुछ पौधों की ताजी पत्तियाँ लाने को कहिए। पत्तियों को खरल में थोड़ी-सी अल्कोहल और बालू डाल कर पीस लीजिए। इसे मलमल के कपड़े से छान लीजिए। बच्चे देखेंगे कि जो सत निकला है वह हरे रंग का है। बच्चों को समझने में मदद कीजिए कि सभी हरी पत्तियों में क्लोरोफिल नामक यह वर्णक पदार्थ होता है जिसका चीनी के निर्माण में हाथ होता है।</p>		
<p>आवश्यक सामग्री पत्तियाँ, खरल और मूसली, अल्कोहल, बालू, मलमल का कपड़ा</p>		

अन्वेषण	क्या शर्करा के निर्माण के लिए क्लोरोफिल जरूरी है ?	आवश्यक सामग्री
<p>कई घंटे तक तेज धूप में रखे गए पाथरचूर या क्रोटन के पौधे की एक चितकबरी पत्ती तोड़ने के लिए बच्चों से कहिए। उन्हें पत्ती पर हरे और रंगीन भागों की सीमा पर निशान करने दीजिए। इसके बाद पत्ती को उबलते पानी में डाल कर मार डालिए और फिर उसे गर्म अल्कोहल में छोड़ दीजिए। पत्ती का क्लोरोफिल अल्कोहल में निकल जाएगा। पत्ती को पानी से धोइए और फिर आयोडीन की कुछ बूँदें उसमें लगाइए। बच्चे देख सकते हैं कि पत्ती का केवल वही भाग, जो हरा था और जिसमें क्लोरोफिल था, नीला हो जाता है, अर्थात् उसी हिस्से में मंड की अभिक्रिया होती है। अन्य चितकबरे हिस्से में क्लोरोफिल नहीं था इसलिए वहाँ मंड का उत्पादन नहीं हुआ और उसमें मंड की अभिक्रिया नहीं दिखाई पड़ती। देखिए चित्र 8-28।</p>		
<p>चित्र 8-28 पौधों को मोजन बनाने के लिए क्लोरोफिल की जरूरत होती है।</p>		



अन्वेषण	क्या धूप का प्रकाश न पानेवाली पत्ती शर्करा का निर्माण कर सकती है ?	आवश्यक सामग्री गमले, काला कागज, अल्कोहल, आयोडीन का घोल, गुलमेंहदी का पौधा
<div data-bbox="296 508 788 1135"> <p>बच्चों को गमले में लगे गुलमेंहदी के पौधे की एक पत्ती को काले कागज से ढकने में मदद कीजिए। यह शाम के वक्त उस समय किया जाना चाहिए जब बस अँधेरा होने ही वाला हो। अन्य पत्तियों को रोशनी में खुला रखिए। सारे पौधे को कई दिनों तक धूप में रखिए। इसके बाद पौधे को कक्षा में ले आइए। बच्चों को पत्ती के ऊपर से काला कागज हटाने में मदद कीजिए। उसके हरित लवक (क्लोरोप्लास्ट) जो पहले हरे थे, अब पीले पड़ गए हैं। अब इस पत्ती को तथा एक बिना ढकी गई साधारण पत्ती को गर्म अल्कोहल से धोइए। अब इन दोनों पत्तियों को पानी से धोइए और उसमें कुछ बूँदें आयोडीन घोल की डाल दीजिए। जो पत्ती काले कागज से ढकी थी वह नीली नहीं पड़ेगी क्योंकि उसने मंड का निर्माण नहीं किया है, लेकिन दूसरी पत्ती जो धूप में खुली रखी थी, आयोडीन के संपर्क में आने पर मंड की अभिक्रिया दिखाएगी और नीली पड़ जाएगी। देखिए चित्र 8-29।</p> </div> <div data-bbox="834 575 1345 999"> </div> <div data-bbox="868 1041 1331 1133"> <p>चित्र 8-29 जिस पत्ती को सूरज का प्रकाश नहीं मिलता वह चीनी नहीं तैयार करती।</p> </div>		

अच्छी तरह समझने के लिए

जंतु अपने पोषण के लिए अन्य जैव या कार्बनिक पदार्थों पर निर्भर करते हैं। लेकिन पौधे (फर्न और बैक्टीरिया को छोड़कर) अकार्बनिक पदार्थों का स्वांगीकरण करके और उन्हें कार्बनिक पदार्थ में परिवर्तित करके अपना भोजन प्राप्त कर लेते हैं। पानी जड़ों द्वारा अवशोषित होकर तने से ऊपर चढ़ता है और पत्तियों तक पहुँचता है। इस प्रकार अवशोषित अधिकांश पानी पत्तियों की सतह पर से वाष्पित होकर उड़ जाता है। लेकिन जल का थोड़ा-सा अंश पत्तियों में रह जाता है और शर्करा-निर्माण में इस्तेमाल होता है। इस पानी की हाइड्रोजन हवा की कार्बन डाइआक्साइड से मिल जाती है और ग्लूकोज नामक शर्करा में परिवर्तित हो जाती है। प्रकाश-

संश्लेषण (फोटो सिंथेसिस) की प्रक्रिया के दौरान उद्योत्पाद के रूप में आक्सीजन का विमोचन होता है। तथापि पानी के अणुओं और कार्बन डाइआक्साइड के अणुओं की अभिक्रिया जिसके कारण शर्करा बनती है, कोई सीधी-सादी प्रक्रिया नहीं है। यह ऊर्जा की सहायता से और 'सहायकों' के माध्यम से ही हो सकता है। ऊर्जा सूरज के प्रकाश से प्राप्त होती है। कार्बन डाइआक्साइड और पानी के अणु को बाँधने वाले सहायक हैं हरित लवक। इसलिए यह देखा जा सकता है कि हरे पौधों के पास उनके हरित लवकों में एक जटिल प्रयोगशाला है जिसमें अकार्बनिक पदार्थों से एक कार्बनिक भोजन अर्थात् शर्करा तैयार होती है। हरित लवकों द्वारा पत्तियों में जो घुलनशील चीनी तैयार होती है वह तुरंत ही अधुलनशील मंड या स्टार्च में परिवर्तित हो जाती है।

2. घासें मनुष्य और जंतुओं के लिए भोजन का मूल स्रोत हैं

पौधे मनुष्य तथा जंतुओं के भोजन का मुख्य साधन हैं। लेकिन सभी पौधे खाने योग्य नहीं हैं। न ही किसी पौधे के सभी भाग भोजन के रूप में इस्तेमाल आ सकते हैं। मनुष्य या जंतुओं की भोजन की जरूरतों का मुख्य अंश घासें और घास जैसे पौधों से प्राप्त होता है। गेहूँ, धान, जौ आदि जिन्हें आदमी

खाता है, घास जैसे पौधे हैं। इसी प्रकार अन्य प्रकार की घासें पशुओं के चारे का मुख्य साधन हैं। निम्नलिखित क्रिया-कलापों से बच्चों को यह अनुमान करने में सहायता मिलेगी कि मनुष्य और अन्य जंतुओं के लिए घास के क्या विभिन्न उपयोग हैं।

अन्वेषण	क्या हम घासों को पहचान सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री कई प्रकार की घास
हर बच्चे को प्रोत्साहित कीजिए कि वह मैदान, बगीचों, गाँव के चरागाहों, पशुशालाओं और रास्ते के किनारे से दो प्रकार की घास या घास सदृश पौधे ले आए। बच्चों को एक दूसरे की लाई घास और पौधों की तुलना करने और उन्हें विभिन्न वर्गों में	बाँटने में मदद कीजिए। उनसे बताने को कहिए कि घासों के क्या विभिन्न उपयोग हैं और उन्हें मनुष्य खाते हैं या पशु। उन्हें दिखाइए कि पौधों के कौन से हिस्से मनुष्य या पशु खाते हैं। जो घासें उपयोगी पाई जाएँ, उनकी एक सूची बच्चों से बनाने को कहिए।	

बच्चे जिन घासों को देखते हैं, उनके रेखाचित्र बनाने के लिए उन्हें प्रोत्साहित कीजिए।

2 (क). कुछ घासों में खाने योग्य दाने उत्पन्न होते हैं जिन्हें अनाज कहते हैं

बच्चों ने जान लिया है कि घासों और घास जैसे पौधों का जंतु और मनुष्य अपने भोजन के प्रधान साधन के रूप में उपयोग करते हैं। मनुष्य ऐसे घास सदृश पौधों के सभी भाग नहीं खाता

बल्कि मुख्यतः उनमें उत्पन्न होनेवाले दाने खाता है। घास वर्ग के उपयोगी पौधों के नाम हैं धान, गेहूँ, मक्का और ज्वार-बाजरा। इन पौधों से अनाज के दाने प्राप्त होते हैं। घास सदृश पौधों से अनाज उत्पन्न होता है यह बात बच्चों को समझाने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप किए जा सकते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	क्या हम खाने योग्य अनाज के दाने पहचान सकते हैं ?
बच्चों को किसी ऐसे खेत में जाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जहाँ धान, गेहूँ या ज्वार-बाजरे की फसल उग रही हो। खेतों में उस वक्त जाना सबसे उपयोगी होगा जब फसल की कटाई का मौसम चल रहा हो।	मक्का, गेहूँ या धान की बालियाँ देखिए। कुछ बालियाँ लेकर उसमें से दाने अलग कर लीजिए। बच्चों को इन दानों को एक चाकू की सहायता से काट कर दानों के अंदर की गरी या अष्टि देखने में मदद दीजिए।

बच्चों से कहिए कि वे एक दफ्ती पर विभिन्न प्रकार के अनाज के दाने चिपकाएँ, हर दाने के नीचे उस का नाम लिखें।

2 (ख). गन्ना घास के समान एक पौधे का तना है

बच्चे अब समझते हैं कि घास सदृश पौधे मनुष्य और जंतुओं के लिए आर्थिक महत्त्व रखते हैं। अधिकांश उपयोगी दाने गेहूँ, मक्का और ज्वार-बाजरा जैसे घास सदृश पौधों से निकाले जाते हैं। लेकिन दानों के अलावा घास सदृश पौधों के अन्य हिस्सों का भी मनुष्य उपयोग कर सकता है। उदाहरण

के लिए चीनी का रस गन्ने के पौधे के तने से निकाला जाता है। गन्ने को काट कर उसे रस निकालने के लिए पेरा जाता है। बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलाप करने में मदद कीजिए। इसकी सहायता से वे समझ सकेंगे कि चीनी गन्ने के पौधे के तने से प्राप्त होती है।

बाहरी प्रेक्षण	क्या गन्ना एक प्रकार की घास है ?
बच्चों को एक गन्ने के खेत में चलने को प्रोत्साहित कीजिए। देखिए कि गन्ने के पौधे बड़ी घास जैसे दिखते हैं। कुछ लंबी जंगली घास तोड़कर उनकी तुलना गन्ने से कीजिए। गन्ने तथा अन्य घासों की संरचना	में समानता देखिए। बच्चों से कहिए कि वे एक पके गन्ने का तना काटकर उसे दाँत से छीलें। गन्ने का रस उन्हें मीठा लगेगा।

2 (ग). घास पशुओं के चारे के रूप में प्रयुक्त होती है

घासों या घास जैसे पौधों से केवल मनुष्य ही लाभ नहीं उठाता। ऐसे पौधे जंतुओं के लिए भी उपयोगी सिद्ध होते हैं, विशेष रूप से मवेशियों के लिए। मवेशी अपना भोजन

प्रधानतया घासों से ही प्राप्त करते हैं। निम्नलिखित क्रिया-कलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि घास मवेशियों के लिए किस प्रकार उपयोगी है।

बच्चों को स्कूल के बगीचे में गन्ना उगाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।

चर्चा	क्या चारा घासों से प्राप्त होता है ?
बच्चों को किसी किसान के घर चलने को निमंत्रित कीजिए और उन्हें साथ लेकर वह स्थान देखिए जहाँ किसान अपने बैलों, गायों और भेड़ों को खाना खिलाता है। वह नाँद देखिए जिसमें मवेशियों को भोजन दिया जाता है। घास और कटा हुआ भूसा देखिए जो मवेशियों	को भोजन के रूप में दिया जाता है। कुट्टी बनने से पहले किसी चारे का पूरा डंठल देखिए जिसे काटने के बाद पशुओं को दिया जाएगा। बच्चे देखेंगे कि चारे में घास और भूसा होता है। घास जैसे पौधों के सूखे हुए डंठल ही भूसा हैं।

बच्चों को किसान से बात करके पता चलाने दीजिए कि वह मवेशियों को खिलाने के लिए कौन-कौन-सी घास इस्तेमाल करता है।


3. घासों मनुष्य के लिए कई और प्रकार से भी उपयोगी होती है

घासों केवल भोजन के रूप में ही मनुष्य या पशुओं के लिए उपयोगी नहीं हैं। उदाहरण के लिए, घासों का इस्तेमाल घर बनाने के लिए भी किया जाता है। कागज बनाने में जो कच्चा माल इस्तेमाल होता है वह भी घासों ही होती है। किसानों के लिए घासों का जबर्दस्त आर्थिक महत्त्व होता है क्योंकि वे मिट्टी के संरक्षण में मदद देती हैं। जो मैदान घास से ढका हुआ नहीं होता उसकी सतह की मिट्टी हवा और वर्षा से उड़ और बह जाती है। शिक्षक घासों के उपयोग के और अधिक उदाहरण देकर बच्चों को यह समझने में मदद दे सकता है कि किस प्रकार पौधों का यह समूह कई दृष्टियों से मनुष्य

जाति के लिए बहुत उपयोगी है।

3 (क). घासों का उपयोग कागज बनाने के लिए भी होता है

कागज का इस्तेमाल कई कामों में होता है। कागज कुछ विशेष प्रकार की घासों से बनाया जाता है। लिखने या छापने की सामग्री के रूप में तथा सामान को लपेटने के लिए हर घर में कागज का बहुत उपयोग होता है। निम्नलिखित क्रिया-कलापों से बच्चों को यह समझने में सहायता मिलेगी कि कागज बनाने के लिए घास का उपयोग किया जाता है।

अन्वेषण	कागज किस चीज का बना होता है ?	आवश्यक सामग्री सोला (ब्लाटिंग पेपर), पानी, आवर्षक लेंस, नींबू
		<p>बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे सोखते के छोटे-छोटे टुकड़ों को नींबू के रस की बूंदों से भिगो लें। नुचे हुए सोखते का एक छोटा-सा टुकड़ा पानी की एक बूंद में डाल दीजिए और बच्चों को उसे आवर्षक लेंस की मदद से देखने में सहायता कीजिए। पानी में छोटे-छोटे रेशे उतराते हुए दिखाई पड़ेंगे। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि जो रेशे वे देख रहे हैं वे वस्तुतः घासों के बहुत छोटे-छोटे भाग हैं। देखिए चित्र 8-30।</p>
<p>चित्र 8-30 कागज रेशों से बनता है।</p>		

बच्चों को किसी कागज बनाने के कारखाने तथा उसके विभिन्न विभागों की तस्वीरें दिखाइए।

3 (ख). घासों मकान बनाने के काम में प्रयोग की जाती हैं
घासों को घर बनाने के काम में भी इस्तेमाल किया जाता है। वे मनुष्य तथा जंतुओं को घर बनाने की सामग्री भी उपलब्ध करती हैं। घास के अलावा कोई ऐसी सरलता से उपलब्ध और

सस्ती सामग्री ढूंढ़ पाना कठिन होगा जिसे मनुष्य भोजन, मकान और अन्य कामों के लिए इस्तेमाल कर सके। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा शिक्षक बच्चों को घास का महत्त्व समझने में मदद कर सकता है।

समूह चर्चा	क्या मकानों के बनाने में घासों का इस्तेमाल किया जाता है ?
बच्चों के साथ स्कूल की इमारत में लगी सामग्रियों के बारे में चर्चा आरंभ कीजिए। यदि स्कूल भवन भोपड़ी मर है तो बच्चे उसके निर्माण में घास के इस्तेमाल के कई उदाहरण पाएँगे। उन्हें यह देखने में मदद कीजिए कि भोपड़ी का छप्पर सरकंडे या	किन्हीं घासों की पत्तियों से बना हुआ है; यह भी कि ज्वार-बाजरा या धान के डंठलों का उपयोग किस प्रकार छप्पर छाने के लिए किया गया है। दीवार के खंभे तथा दरवाजे का फ्रेम बाँस का बना होता है जो कि घासें हैं।

बाहरी प्रेक्षण	क्या बाँस भी घास है ?
बच्चों को किसी ऐसी जगह जाने दीजिए जहाँ बाँस के झाड़ उगे हों। उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि बाँस और कुछ नहीं, बस बड़ी-बड़ी लंबी घासें हैं। बाँस के लंबे डंठल से पत्तियाँ और छोटी-छोटी शाखाएँ निकलती हैं। स्कूल की भोपड़ी में अक्सर	बाँस की शहतीर और खंभे दिखाई पड़ते हैं। बच्चों को अच्छी तरह घूम फिर कर देखने दीजिए कि उनके स्कूल भवन की निर्माण-सामग्री के रूप में बाँस का और किस प्रकार उपयोग किया गया है।

बाहरी प्रेक्षण	हरितालय या संग्रह मांड बाँस के बनाए जाते हैं
बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे गाँव में अनाज संग्रह करने का हरितालय या संग्रह मांड देखें। सीधा-	सादा संग्रह मांड चिरे हुए बाँस और घास का बना हुआ होता है।

बच्चों से कहिए कि वे बाँस के एक कुंज का चित्र बनाएँ जिसकी बगल में एक ग्रामीण भोपड़ी दिखाई गई हो।

3 (ग). घास वर्षा या हवा में मिट्टी का बहना या उड़ना रोकती है

भोजन और मकान के साधन के रूप में मनुष्य के लिए प्रत्यक्ष रूप से लाभदायी होने के अलावा घासें उसके लिए अप्रत्यक्ष रूप से भी उपयोगी हो सकती हैं। शिक्षक बच्चों को इस अत्यंत महत्वपूर्ण वनस्पति समूह के विभिन्न उपयोगों के और भी बहुत से उदाहरण देने को उत्साहित कर सकता है। घासें मिट्टी को जमीन की सतह पर जिस तरह बाँध कर

रखती हैं, उसका आर्थिक या कृषि के लिहाज से महत्व शायद बच्चों को न पता हो। उन्हें समझाइए कि पौधे केवल अच्छी मिट्टी में ही उग सकते हैं, बंजर जमीन या बालू और चट्टानों पर नहीं उग सकते। यदि घासें जमीन की सतह को बाँध कर न रखें तो हवा और वर्षा मिट्टी की ऊपरी परत को उड़ा-बहा ले जाएँ और ऐसी भूमि की सतह बंजर हो जाए। घासें मिट्टी को किस प्रकार बाँधे रखती हैं, इसे बच्चों को समझने में मदद देने के लिए निम्नलिखित सरल क्रियाकलाप किया जा सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	घासें मिट्टी को किस प्रकार बाँध कर रखती हैं ?
बच्चों को किसी नदी के तट पर या यदि समुद्र कहीं निकट हो तो समुद्र के किनारे सैर के लिए चलने का निमंत्रण दीजिए। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि नदी के किनारे या समुद्र के तट की बंजर बलुही जमीन में कोई पौधा नहीं उगा है। तट से थोड़ी दूर हटकर थोड़े-थोड़े टुकड़ों में वनस्पतियाँ उगी होंगी। ये पौधे ज्यादातर घासें होंगी। बच्चों	को यह समझने में मदद कीजिए कि ये घासें वहीं उगती हैं जहाँ मिट्टी अच्छी हो। घासें अपनी जड़ों की सहायता से जमीन में खूब मजबूती से जम कर मिट्टी को हवा या वर्षा में उड़ने या बहने से बचाती हैं। यदि घासें न होतीं तो जिस स्थान पर वे उगी हैं, वहाँ की मिट्टी भी उड़ गई होती या पानी में बह गई होती।

बच्चों को घासवाले मैदानों और बंजर रेगिस्तानों की तस्वीरें देखने के लिए उत्साहित कीजिए। मिट्टी के कटाव अथवा अपक्षरण को रोकने के लिए जंगल लगाने और घास उगाने से संबंधित चित्र देखने में उनकी मदद कीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

भारत में एक बहुत बड़ी समस्या जमीन की सतह पर अच्छी बढ़िया मिट्टी के परिरक्षण की है। बड़े-बड़े जमीन के टुकड़े कृषि-कार्य के लिए व्यर्थ हो गए हैं क्योंकि वहाँ ऊपर की अच्छी मिट्टी हवा और वर्षा के प्रभाव से उड़ या बह गई है। इसे भूमि अपक्षरण कहते हैं। वैज्ञानिक लोग ऐसे उपयुक्त प्रतिरोधक पौधों की खेती करके भूमि-अपक्षरण को रोकने की कोशिश करते हैं जो बलुही सतह पर उग सकते हैं और इस प्रकार आगे अपक्षरण होना रोक देते हैं। ऐसे पौधे अधिकांशतः

विशेष प्रकार की घासें होती हैं जिनमें जमीन में बहुत गहराई तक प्रविष्ट हो जाने की शक्ति होती है। एक बार जम जाने पर उन्हें उखाड़ना मुश्किल होता है। ये घासें 'बाँधने' का काम करती हैं और जमीन की सतह का और अधिक क्षरण होने से रोकती हैं। ऐसी बाँधनेवाली घासों को संरक्षण की आवश्यकता होती है अन्यथा आवारा मवेशी और बकरियाँ उन्हें खा जाती हैं। जब एक बार ये घासें बढ़िया मिट्टी की ऊपरी परत को बाँधने में सफल हो जाती हैं, तब उस जमीन पर छोटे, भाड़ीनुमा पौधे और बूटियाँ उगने लगती हैं। जल्दी ही एक बंजर क्षेत्र एक हरे-भरे क्षेत्र में बदल जाता है।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	अक्सर किसी बड़ी आयोजना पर कई प्रकार के वैज्ञानिक मिल कर काम करते हैं।
बहुत-से ऐसे लोग हैं जो मानते हैं कि वनस्पति विज्ञान : पौधों का अध्ययन—एक विवरणात्मक विज्ञान है, जिसका भौतिक शास्त्र, रसायन या गणित जैसे विज्ञानों से लगभग कोई संबंध नहीं है। हालाँकि अभी आप कक्षा 4 में ही हैं तथापि आपको वनस्पति विज्ञान का ठीक और सही ज्ञान होना चाहिए। आपने देखा	है कि वनस्पति जीवन का संबंध रसायन विज्ञान से भी है जैसा कि प्रकाश-संश्लेषण की प्रक्रिया में देखा जा चुका है। जब एक वनस्पति विज्ञानी इस पर विचार करता है कि पानी किस प्रकार पौधों की जड़ों में प्रवेश करता है और पत्तियों के जरिए निकल जाता है, और जब वह वनस्पति जीवन पर सौर विकिरण के प्रभावों

पर विचार करता है, तब वह भौतिक विज्ञान के क्षेत्र में काम कर रहा होता है। विशिष्ट प्रकार की जमीन में पौधों के चयनात्मक विकास के अध्ययन में भू-विज्ञान का ज्ञान जरूरी है। वर्षा, मौसम, तापमान और दिन की लंबाई तथा इन सब का पौधों के ऊपर पड़नेवाला प्रभाव, इसकी जानकारी में ऋतु या मौसम विज्ञान की आवश्यकता पड़ती है। पौधों के वितरण के नमूनों के अध्ययन तथा किसी प्रकार के आधुनिक अनुसंधान कार्य में गणित तथा सांख्यिकी का उपयोग किया जाता है।

भारत में वनस्पति शास्त्री (विज्ञानवेत्ता) तथा अन्य वैज्ञानिक जिस एक काम में अत्यंत दिलचस्प ढंग से मिल-जुल कर काम कर रहे हैं, वह है बनरोपण या बंजर प्रदेशों में नई वनस्पति उगाने का उनका प्रयत्न। प्राचीनकाल के लोगों के रचनात्मक कार्यों (पुरातत्त्व-शास्त्र) और वर्तमान भू-आकृतियों (भू-विज्ञान और भू-आकृति विज्ञान) के अध्ययन से हमें पता चलता है कि हमारा देश एक समय में बहुत घने जंगलों से भरा हुआ उपमहाद्वीप था। अनेक प्रकार के लिखित आलेख (इतिहास) बतलाते हैं कि केवल कुछ सौ साल पहले तक हमारे देश में आज की तुलना में कहीं ज्यादा वृक्ष थे। इन अद्भुत जंगलों का क्या हुआ? आज हमारे यहाँ लकड़ी, कागज तथा लकड़ी से बननेवाली अन्य सामग्रियों की इतनी कमी क्यों है? किस प्रकार हमारे पिछले जमानों के जंगलों को, आंशिक रूप से ही सही, फिर से जिलाया जा सकता है?

जंगलों की हानि हमारे देश की बड़ी दुर्घटनाओं में से एक है। इससे भी ज्यादा ऐसा संभव लगता है कि वनों की हानि ने मौसम को भी प्रभावित किया है। जो लोग मौसम विज्ञान तथा जलवायु विज्ञान का अध्ययन करते हैं, उनका विश्वास है कि आज इस देश में जितना पानी है, उसके मुकाबले किसी समय वह कहीं ज्यादा प्रचुरमात्रा में मौजूद था। पिछले एक सौ साल के वर्षों के आँकड़ों (सांख्यिकी और गणित) का अध्ययन करने से मौसम में कुछ प्रवृत्तियों

को देख पाना संभव है जो अभी भी जारी हैं। इसके अतिरिक्त वर्षा की कमी के साथ हमारी भूमि (मृदा विज्ञान) की उत्पादकता में धीरे-धीरे कमी होती जा रही है। खेती-बारी की उन्नति (कृषि-विज्ञान) का अध्ययन करनेवाले वैज्ञानिक हमारे खेतों को रासायनिक खादों और कृषि के उन्नत तरीकों से और अधिक उत्पादनशील बनाने के लिए कार्यव्यस्त हैं।

भारतीय वैज्ञानिक राजस्थान में कुछ दिलचस्प प्रयोग कर रहे हैं। उनका विश्वास है कि इन रेगिस्तानों में किसी समय घने जंगल हुआ करते थे और शायद वे वहाँ फिर जंगल उगा सकते हैं। इसलिए वे बनरोपण की प्रयोगात्मक प्रयोजनाओं में लगे हुए हैं। वे पहले कुछ चुने हुए भूमि के टुकड़ों में पानी और कुछ रासायनिक खाद की व्यवस्था करके विशेष प्रकार की घास और गहरी जड़ोंवाले पौधे उगाने की कोशिश करते हैं। इन पौधों के उग आने पर हवा द्वारा मिट्टी के उड़ जाने की संभावना कम हो जाती है। एक बार घास और उसी प्रकार के पौधों द्वारा मिट्टी के बँध जाने पर बबूल जैसी झाड़ियाँ बो दी जाती हैं। जब घासें और झाड़ियाँ उगने लगती हैं तब मिट्टी में सुधार होने लगता है। ऐसे वैज्ञानिक, जो भूमि, जंतुओं और पौधों के बीच स्वामाविक संबंधों (परिस्थिति विज्ञान या इकोलाजी) का अध्ययन करते हैं, इन प्रदेशों में कुछ जंतुओं के प्रवेश कराने में मदद करते हैं। अंत में वहाँ कुछ ऐसे वृक्षों को रोपा जाता है जो बिना मानव की देख-भाल के भी उग सकते हैं।

इस तथा इसी प्रकार के अन्य कार्यों में कई वैज्ञानिक लगे हुए हैं। वे वनस्पति-विज्ञानी हैं, क्रिया वैज्ञानिक (फिजियोलॉजिस्ट) हैं, भू-विज्ञानी हैं, मौसम विज्ञानी हैं, भौतिक विज्ञानी तथा गणित विज्ञानी हैं। ये सब बंजर प्रदेशों में फिर से वन उगाने के समान लक्ष्य को प्राप्त करने के कार्य में भाग ले रहे हैं। इस प्रकार ये विभिन्न प्रकार के विज्ञानवेत्ता हैं जो अपने ज्ञान का उपयोग भारत के निवासियों के लाभ के लिए इस देश की भूमि को उन्नत करने के प्रयत्नों में कर रहे हैं।

पौधों का जीवन

पाँचवीं कक्षा

सामान्य दृष्टि

प्रतिदिन मनुष्य पौधों का विविध तरीकों से उपयोग करता है। पौधे भोजन, वस्त्र, ईंधन और मकान तथा अन्य प्रकार का कच्चा माल मनुष्य को प्रदान करते हैं। चूँकि पौधे अन्य जंतुओं के लिए भी भोजन उपलब्ध करते हैं इसलिए मनुष्य अपने अस्तित्व के लिए पौधों पर और भी ज्यादा आश्रित है। ऐसी दशा में यह स्वभाविक ही है कि मनुष्य वनस्पति जीवन का—वनस्पति विज्ञान का—पूरी गहराई से अध्ययन करे। यह उचित है कि वनस्पति जीवन का कुछ शृंखलाबद्ध अध्ययन स्कूल के हर वर्ष में विद्यार्थियों के पाठ्यक्रम का एक अंग हो।

प्रारंभिक शिक्षा के इससे पहले के कक्षा स्तरों में बच्चों ने यह सीखा है कि पौधों के विविध प्रकार इस धरती पर मौजूद हैं। लेकिन वैज्ञानिकों ने पौधों के विभिन्न वर्गों में समानता के प्रतिरूप पाए हैं। वर्गीकरण की एक उपयोगी प्रणाली की सहायता से वैज्ञानिक लोग पौधों के विभिन्न वर्गों में एक व्यवस्था की स्थापना कर सकने में सफल हुए हैं। वनस्पति-शास्त्रियों ने पौधों के अंगों की विशेष संरचना और कार्य का भी अध्ययन किया है। किसानों ने मनुष्य के उपयोग के लिए पौधों की खेती करना सीख लिया है जबकि अन्य वैज्ञानिक पौधों द्वारा उत्पादित वस्तुओं के अधिक-से-अधिक उपयोगों को खोज कर निकाल रहे हैं।

यहाँ, कक्षा 5 में विद्यार्थी बीजों से पौधों की वृद्धि के कुछ

विवरणों पर विशेष ध्यान देते हैं। वे सीखते हैं कि बीज किस प्रकार नष्ट होने से बचते हैं और किस प्रकार वे सुदूर प्रदेशों में फैलते हैं। वे यह भी देखते हैं कि बीजों के अंकुरण के लिए क्या परिस्थितियाँ आवश्यक हैं और इसके जरिए वे यह भी जानते हैं कि किसानों ने जो फसलें बोई हैं उनके बीजों की वे किस प्रकार चिन्ता करते हैं। किसानों के क्रियाकलापों की ओर ज्यादा मुखातिब होते हुए ये विद्यार्थी जानते हैं कि किस प्रकार विभिन्न फसलों के लिए भिन्न-भिन्न परिस्थितियों की आवश्यकता होती है और किस प्रकार बुद्धिमान किसान अपनी फसलों की रक्षा करते हैं।

प्रारंभिक स्कूल के इन तमाम वर्षों में शिक्षकों को अपने विद्यार्थियों का ध्यान पौधों की लंबी नाम-सूची, पौधों के अंगों के नामों की सूची या पौधों से उत्पन्न होनेवाली वस्तुओं की सूची को रट कर याद करने में नहीं लगाना चाहिए। बल्कि उन्हें विद्यार्थियों को मोटेतौर पर उपयोगी जानकारी—बड़े विचार और संकल्पनात्मक विषयों की जानकारी—देने की कोशिश करनी चाहिए जो उन्हें वनस्पति जगत को सचमुच समझने में मदद करती है। ऐसी सच्ची समझ में ही आवश्यक तथ्य अपना अर्थपूर्ण स्थान ग्रहण कर सकते हैं। ऐसे ही ढाँचे में किशोर बालक वनस्पति जीवन के बारे में सही-सही धारणाएँ विकसित कर सकते हैं।

1. अधिकांश पौधे बीजों द्वारा जनन क्रिया संपन्न करते हैं

फूलवाले पौधे आमतौर पर लैंगिक विधि से जनन करते हैं। दो लिंग-कोशिकाएँ (युग्मक) मिल कर एक कोशिका

को उत्पन्न करती हैं जो एक भ्रूण बन जाता है। यह भ्रूण एक संरचना के अंदर रहता है जिसे बीज कहते हैं। बीज आमतौर पर तब तक पौधे पर रहते हैं जब तक कि वे पूरी तरह परिपक्व न हो जाएँ। वे उपयुक्त परिस्थितियाँ (जैसे नमी और गर्मी)

पाने पर अंकुरित होते हैं और शिशु पौधे पैदा करते हैं। निम्न-लिखित क्रियाकलापों के जरिए बच्चों को यह समझाया जा सकता है कि फूलवाले पौधों में जनन का आम तरीका बीजों के जरिए प्रचारण है।

बाहरी प्रेक्षण	क्या पौधे बीजों से उत्पन्न होते हैं ?
<p>बच्चों को किसी ऐसे खेत में जाने को प्रोत्साहित कीजिए जिसमें ज्वार-बाजरा, गेहूँ या धान जैसी फसल उगी हो। एक बाग में भी जाइए जहाँ सूरजमुखी, काँसमाँस या गुलमोहदी के पौधे को देखिए। विभिन्न प्रकार के पौधों के नमूने इकट्ठा कीजिए। बच्चे सेम या मटर के कुछ प्रौढ़ पौधे भी इकट्ठा कर सकते हैं। वे देखेंगे कि धान, गेहूँ, सूरजमुखी, गुलमोहदी, सेम और मटर सभी के पौधों में बीज लगे हैं। बच्चे जानते</p>	<p>हैं कि ये बीज जमीन में गिरने पर, और नमी तथा गरमी पाने पर छोटे-छोटे पौधों में उग आते हैं। क्या वे गेहूँ या धान या सेम या मटर के पौधे का बीजों द्वारा हुए प्रचारण के सिवा प्रचारण का अन्य कोई तरीका जानते हैं ? बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि अधिकांश फसलवाले पौधे तथा फूल और फलवाले पौधों का बीजों के जरिए ही प्रचारण होता है।</p>

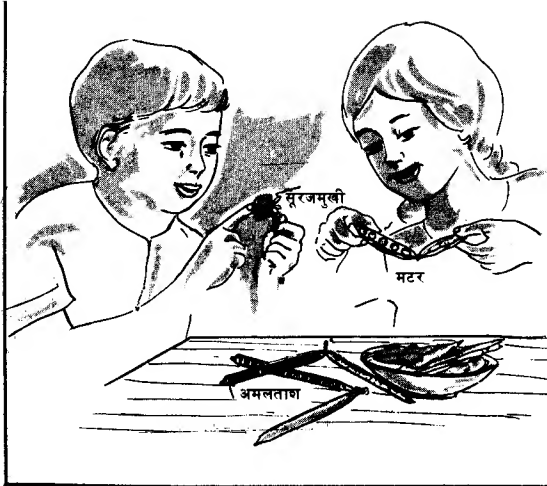
बच्चों को चना, गेहूँ और जौ के बीज छिटक कर बोने दीजिए। उन्हें यह देखने में मदद कीजिए कि हफ्ते भर बाद इन बीजों से नन्हें-नन्हें पौधे निकल आते हैं।

1 (क). एक पौधा कई बीज पैदा करता है

प्रौढ़ होने पर कोई पौधा बहुत सारे फूल और फल पैदा करता है। फलों के अंदर बीज कई गुना ज्यादा संख्या में पैदा होते हैं। सभी बीजों का इस्तेमाल नए पौधे उगाने में नहीं होता। उनमें से कई इस्तेमाल हो जाते हैं या व्यर्थ जाते हैं। उदाहरण के लिए, खाने योग्य बीज मनुष्यों, चिड़ियों और

अन्य जंतुओं द्वारा खा लिए जाते हैं। कई बीज उपयुक्त परिस्थितियों के अभाव में अंकुरित ही नहीं हो पाते। शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि फूलवाले पौधे अत्यधिक बीज उत्पन्न करते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलाप से यह तथ्य स्पष्ट हो जाएगा।

अन्वेषण	फल में कितने बीज होते हैं ?	आवश्यक सामग्री धनिया, सूरजमुखी, काँसमाँस के फल और मटर की फली
<p>बच्चों को धनिया या सूरजमुखी या काँसमाँस के ऐसे पौधे को देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जिसमें बीज लगे हों। उनसे कहिए कि वे मटर की फलियाँ तोड़ कर गिनें कि एक फली में कितने बीज हैं। उन्हें</p>	<p>यह देखने में मदद कीजिए कि हर फली में कई बीज हैं। कुछ वृक्षों की फलियों में, उदाहरण के लिए अमल-ताश की फलियों में कहीं ज्यादा बीज हो सकते हैं। देखिए, चित्र 8-31।</p>	



चित्र 8-31

कुछ पौधों में प्रति फली कई बीज होते हैं।

बच्चों को आम और नारियल के पेड़ दिखाइए और उनके एक फल में बीजों की संख्या गिनिए। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि ये वृक्ष कई फल पैदा करते हैं और इसलिए कई बीज उत्पन्न करते हैं।

1 (ख). कुछ बीज इतने परिपक्व नहीं होते कि अंकुरित हो सकें

बच्चों ने जाना है कि स्पीशीज (जाति) के प्रचारण के लिए जितनी आवश्यकता है, पौधे उससे कहीं अधिक संख्या में बीज पैदा करते हैं। इतनी बड़ी संख्या इस बात को सुनिश्चित कर देती है कि बहुत से बीजों के व्यर्थ जाने के बावजूद भी जाति

के बने और कायम रहने के लिए कुछ बीज बचे रहते हैं। पौधे के सभी फल या बीज एक ही समय में परिपक्व नहीं होते। कई बीज तो अंकुरित होने के अवसर मिलने पर भी अंकुरित नहीं होते। इसका कारण यह है कि उनमें से कुछ बीज अपरिपक्व होते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा यह दिखाया जा सकता है कि अपरिपक्व बीज अंकुरित नहीं हो सकते।

अन्वेषण	क्या सभी बीज एक साथ परिपक्व होते हैं ?	आवश्यक सामग्री गेहूँ की बालियाँ, धान की बालियाँ, मक्के की गुल्ली
<p>बच्चों को गेहूँ की अधपकी बाल की जाँच करने दीजिए। देखिए कि दाने बाली के आधार पर कड़े हैं: वे परिपक्व हैं। लेकिन बाली के सिरे पर जो दाने हैं वे खाली हैं। बच्चों से कहिए कि वे सिरे पर के कुछ दानों को दबा कर देखें। अधकचे दानों में से कुछ दूधिया रस निकल आएगा। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि ये अधकचे बीज यदि बो दिए जाएँ तो इनमें अंकुरण नहीं होगा। परिपक्व व परिवर्धित बीज बोए जाने पर अंकुरित हो सकते हैं। बच्चों को गेहूँ के कुछ परिपक्व और कुछ अपरिपक्व बीज बोने दीजिए और देखने दीजिए कि कौन से बीज अंकुरित होते हैं।</p>		

लेकर दिखाइए कि घोंसला किन चीजों से बना है— टुकड़े, रुई आदि।
सूखी हुई छोटी-छोटी टहनियों के टुकड़े, कागज के

घोंसला बनाती कुछ चिड़ियों की तलाश कीजिए और बच्चों को घोंसला बनाने की प्रक्रिया का अवलोकन करने में मदद कीजिए।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि

कुछ वैज्ञानिक जंतुओं का अध्ययन करते हैं।

स्कूल में प्रवेश करने से पहले भी आप कुछ जंतुओं से भलीभाँति परिचित थे। आप उन्हें पहचान सकते थे। आप उनके जीवन के तरीके के बारे में भी कुछ जानते थे। उदाहरण के लिए, आप जानते थे कि वे क्या भोजन खाते हैं, किस प्रकार वे एक स्थान से दूसरे स्थान को जाते हैं, किस प्रकार वे अपने बच्चों को पालते-पोसते हैं, आदि।

आपको जंतुओं की बाबत जिन तरीकों से जानकारी हासिल हुई, वे ये हैं :-आपने व्यक्तिगत रूप से कुछ जंतुओं को देखा और उनके जीवन के तरीकों का अवलोकन किया। किसी अन्य व्यक्ति ने आपको कुछ अन्य जंतुओं के बारे में बताया। आपने किताबों में जंतुओं के चित्र देखे और आपके माता-पिता या बहन ने आपको उन के बारे में बताया। लेकिन तिस पर भी आप बहुत ही कम संख्या में जंतुओं के बारे में जानते हैं। आज संसार में बहुत बड़ी संख्या में जंतु रहते हैं। वे बहुत अधिक प्रकार के हैं।

यदि आप इन का नैसर्गिक वातावरण में अवलोकन करें और उनके बारे में सारे जीवन भर जानकारी प्राप्त करें तो भी आप केवल कुछ सौ जंतुओं के बारे में ही जान सकते हैं। जितने प्रकार के जंतु इस धरातल पर हैं, उनकी संख्या के आगे ये कुछ सौ जंतु कुछ नहीं हैं। रोज-ब-रोज समुद्रों, नदियों, जंगलों और पर्वतों में नए-नए जंतुओं का पता चल रहा है। इस पृथ्वी पर पाए जानेवाले बड़े जंतुओं के नाम और उनके

जीवन के बारे में लोगों को कैसे पता है ? जिन व्यक्तियों ने इन जंतुओं का अध्ययन किया है उन्होंने इनके बारे में अनेक बड़े-बड़े खंडों में पुस्तकें लिखी हैं। ये कौन लोग हैं जो जंतुओं की खोज करके उनके बारे में पुस्तकें लिखते हैं ? ये लोग वैज्ञानिक हैं। वैज्ञानिक कई प्रकार के हैं। कुछ चट्टानों के बारे में काम करते हैं, कुछ पौधों के ऊपर काम करते हैं, कुछ जंतुओं के ऊपर काम करते हैं, कुछ रासायनिक पदार्थों के ऊपर काम करते हैं, कुछ यंत्रों के ऊपर काम करते हैं, आदि।

वैज्ञानिक लोग नए जंतुओं के बारे में किस तरह जानकारी प्राप्त करते हैं ? वे जंतुओं की तलाश में जाते हैं। ऐसी तलाश को खोज-अभियान कहते हैं। वे खोज-अभियानों पर समुद्रों में, पर्वतों पर, जंगलों में और गुफाओं में जाते हैं। वे जंतुओं की बाबत बहुत-कुछ नई सूचना एकत्र करते हैं। वे कुछ जंतुओं को पकड़ कर चिड़ियाघरों में या प्रयोगशालाओं में रखते हैं, उनका समय-समय पर प्रेक्षण करते हैं और उनके साथ प्रयोग करते हैं। वे अपने कार्य के बारे में पुस्तकों से बहुत पढ़ते हैं।

चार्ल्स डार्विन एक ऐसा ही वैज्ञानिक था। वह एक अंग्रेज था जो आज से एक सौ साल पहले हुआ था। वह खोज-अभियानों पर गया और उसने कई प्रकार के जंतुओं को एकत्र किया और उनका अध्ययन किया। आज हम जो विभिन्न प्रकार के जंतु देखते हैं, वे किस प्रकार अस्तित्व में आए इसके बारे में

उसने कुछ महत्वपूर्ण निष्कर्ष निकाले। आप उसके निष्कर्षों के बारे में बड़ी कक्षाओं में और अधिक पढ़ेंगे।

बचपन से ही उसमें एक वैज्ञानिक के लक्षण दिखाई पड़ते थे। उसे जंतुओं और वस्तुओं का अवलोकन करने और संग्रह करने में बड़ी दिलचस्पी थी। जब वह स्कूल में था तो वह तितलियाँ, गुबरैले, खनिज पदार्थ और चिड़ियों के अंडों को इकट्ठा करके सम्हाल कर रखता था। वह जंतुओं का निर्मम संग्रहकर्ता और हत्यारा नहीं था। उसकी बहन ने उससे जंतुओं के प्रति दयालुता का व्यवहार करने को कहा था। इसलिए वह ज्यादातर मरी हुई तितलियाँ इकट्ठा करता था। वह एक चिड़िया के घोंसले से केवल एक अंडा उठाता था।

वैज्ञानिक की एक विशेषता यह है कि उसमें कौतूहल होता है। वह सोचता है कि जो चीज जिस प्रकार है

वह वैसी क्यों है—और वह किस प्रकार वैसी हुई। चूँकि उनमें कौतूहल बहुत होता है इसलिए वे जो-कुछ देखते हैं उसका समाधान और अपने प्रश्नों का उत्तर पाने की कोशिश करते हैं। इसके लिए वे प्रेक्षण करते हैं, परीक्षण-प्रयोग करते हैं, अध्ययन करते हैं और चिंतन करते हैं। हालाँकि यह कठिन काम है, लेकिन वैज्ञानिक लोग अपने काम में आनंद पाते हैं। वे सोचते हैं कि वैज्ञानिक का काम मनोरंजक है।

क्या आप में कौतूहल है? क्या आप बहुत सारे सवाल करते हैं? क्या आप चीजों के बारे में खुद पता चलाना पसंद करते हैं? यदि ऐसा है तो आप भी वही करना पसंद करते हैं जो वैज्ञानिक करते हैं। आप सचमुच खोज करते हुए एक बाल-वैज्ञानिक हैं।

जंतु-जीवन

दूसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

कक्षा 1 में बच्चों को जंतुओं के बारे में जो थोड़ी-थोड़ी जानकारी थी, उसे उन्होंने ज्ञान के रूप में संयोजित करना आरंभ किया था। उन्होंने सीखा कि उनके वातावरण में विभिन्न प्रकार के जंतु भरे पड़े हैं। लेकिन इन जंतुओं से बच्चे किस तरह प्रभावित होते हैं? हर बच्चे का जंतुओं के साथ कोई-न-कोई अनुभव है। उदाहरण के लिए किसी चींटी ने संभव है किसी बच्चे को काट लिया हो, या कोई कौवा या चील उसके हाथ से कोई खाने की चीज भ्रष्ट ले गई हो। कोई कुत्ता शायद उस पर भूँका हो। इस तरह विभिन्न प्रकार के जंतुओं ने उसके मन में किस्म-किस्म की भावनाएँ उत्पन्न की होंगी। अब समय है कि उसको जंतुओं के लाभ-दायक कार्यों से परिचित कराया जाए—‘मनुष्य के मित्र के रूप में जंतु।’ इस कक्षा-स्तर पर कुछ घरेलू जानवरों और मनुष्य के लिए उनकी उपयोगिताओं का एक सरसरी तौर पर सर्वेक्षण किया जाएगा।

घरेलू जानवरों के बारे में कुछ जान जाने के बाद बच्चे जानना चाहेंगे कि वातावरण में वे जो अन्य जानवर देखते हैं, उनके साथ उनका क्या संबंध है। इससे अच्छा कोई अवसर नहीं हो सकता कि बच्चों की रुझान को प्रकृति की ओर लगाया जाए और उन्हें जंगली जानवरों के बारे में जानने में मदद दी जाए। आज जो घरेलू जानवर हैं ये किसी समय जंगली जानवरों की तरह रहते थे। जिन जानवरों को मनुष्य ने

बहुत उपयोगी पाया, केवल उन्हीं को इसने चुनकर पाला और घरेलू जानवर बना लिया।

मनुष्य घरेलू जानवरों को जीवन की प्रमुख आवश्यकताएँ—भोजन और आश्रय-स्थल प्रदान करता है। बच्चे इस बात को तो जानते ही हैं। बच्चे यह जानने को भी उत्सुक हैं कि जंगली जानवर क्या भोजन करते हैं और वे कहाँ आश्रय प्राप्त करते हैं। यहाँ भी बच्चों को प्रेक्षण के जरिए ज्ञान प्राप्त करने के लिए प्रेरित किया जा सकता है। यहाँ प्रेक्षण का जो तरीका अपनाया जाएगा वह बच्चों द्वारा कक्षा 1 में अपनाए गए प्रेक्षण से थोड़ा भिन्न होगा। यह ज्यादा परिश्रम साध्य होगा। यह प्रेक्षण जरा लंबा चलेगा। इसे कई बार दोहराना पड़ेगा और तभी कोई निष्कर्ष निकाला जा सकेगा।

कक्षा 1 में बच्चों को कुछ चुने हुए जंतुओं की भोजन-संबंधी आदतों का अवलोकन करने में मदद दी गई थी। उदाहरण के लिए, उन्होंने देखा था कि कुछ जंतु भोजन के रूप में दाना खाते हैं, कुछ घास और चारा खाते हैं और कुछ भोजन के रूप में कीड़ों को खाते हैं। इस कक्षा में बच्चों से यह अपेक्षा की जाती है कि वे अपने प्रेक्षणों के आधार पर कुछ सामान्य तथ्यों का ज्ञान प्राप्त करें। उन्हें जंतुओं को वनस्पति भोजी, जंतु भोजी और मिला-जुला भोजन करनेवाले जंतुओं के विभिन्न वर्गों में बाँटने में मदद करनी है।

1. घरेलू जंतु मनुष्य के लिए अनेक प्रकार से उपयोगी हैं

कुछ जानवरों को मनुष्य कई फायदों के लिए पालता है। इन जानवरों को घरेलू जानवर कहते हैं। बहुत से घरेलू

जानवर स्तनपायी होते हैं। उनसे दूध और मांस मिलता है। उनकी खाल और ऊन शरीर के आवरण के लिए उपयोगी होती है। वे मनुष्य को शिकार करने और खेत जोतने में सहायता करते हैं। वे मनुष्य और उसके सामान को एक स्थान से दूसरे स्थान तक ढोते हैं। वे उसकी संपत्ति की चौकीदारी करने तथा चूहों जैसे हानिकारक जंतुओं के उपद्रव शांत करने के लिए उपयोगी होते हैं। वे मनुष्य के संगी और साथी बनकर भी उसकी सेवा करते हैं। इन घरेलू जानवरों में कुत्ते, बिल्लियाँ, भेड़ें, बकरियाँ, बैल, गाय, भैंस, घोड़े, मुअर, गधे और ऊँट शामिल हैं। आगे जो उप-संकल्पनाएँ प्रस्तुत की गई हैं उनका

उद्देश्य बच्चों को घरेलू जानवरों के बारे में और अधिक जानने में मदद देना है।

1 (क). कुछ घरेलू जंतु मनुष्य को दूध देते हैं

कुछ जानवर अपने बच्चों को दूध पिलाते हैं। ऐसे जंतु स्तनपायी वर्ग के सदस्य होते हैं। दूध प्राणियों से उत्पन्न होनेवाली वस्तु है। दूध के रूप में हमें बहुत ही सुसंतुलित पोषक भोज्य सामग्री प्राप्त होती है। यह गाय, भैंस और बकरियों तथा कुछ अन्य जानवरों से भी प्राप्त होता है। निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए बच्चों को दूध देनेवाले जंतुओं तथा दूध के बारे में और अधिक जानने में मदद मिलेगी।

चर्चा	किन जानवरों से मनुष्य को दूध प्राप्त होता है ?
बच्चों से पूछिए कि वे जिन जानवरों का दूध पीते हैं, उनके नाम क्या हैं। उन्हें उन सब जंतुओं के नाम याद कराइए जो अपने बच्चों को दूध पिलाते	हैं। चर्चा कीजिए कि मनुष्य केवल कुछ ही प्राणियों (जैसे गाय, भैंस और बकरी) का दूध अपने लिए निकालता है।

बच्चों को किसी देहाती किसान के घर ले जाइए जहाँ वे देख सकें कि गाय, भैंस या बकरी का दूध कैसे निकाला जाता है।

बच्चे दूध की बनी जो विभिन्न चीजें खाते हैं उनके विषय में बातचीत कीजिए।
--

1 (ख). पक्षियों से मनुष्य को अंडे प्राप्त होते हैं

अंडों को अक्सर भोजन के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। अधिकांश बच्चे जानते हैं कि मादा पक्षी अंडे देता है। मुर्गियाँ और बत्तखें अंडे देती हैं और वे पक्षी हैं। अन्य पक्षियों

के विपरीत घरेलू मुर्गियाँ और बत्तखें बारहों मास अंडे देती हैं और काफी बड़ी संख्या में अंडे देती हैं। ये अंडे कई अन्य पक्षियों के अंडों से बड़े होते हैं। इसलिए नियमित रूप से अंडे पाते रहने के लिए मनुष्य इन पक्षियों को पालता है।

चर्चा	हमारे काम के अंडे सबसे अधिक किन जंतुओं से मिलते हैं ?
बच्चों से उन जंतुओं के नाम बताने को कहिए जो अंडे देते हैं और जिनके अंडों को आदमी इस्तेमाल करता है। बच्चों को अपने माता-पिता या पड़ोसियों से यह पता चलाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि	एक मुर्गी या एक बत्तख महीने में कितने अंडे देती है। वे जो-कुछ पता चला कर आएँ, उसपर अगले दिन चर्चा कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	हम मुर्गी फार्म (पोल्ट्री फार्म) में क्या देख सकते हैं ?
बच्चों को गाँव में उस जगह ले जाइए जहाँ मुर्गियाँ पाली जाती हैं। मुर्गियों के दिए हुए अंडे बच्चों को देखने दीजिए। मुर्गी-घर में रखी गई विभिन्न प्रकार की मुर्गियाँ पहचानने में उनकी मदद कीजिए। उन्हें पता चलाने दीजिए कि किस प्रकार की मुर्गियाँ महीने	में सबसे ज्यादा अंडे देती हैं। मुर्गी फार्म के किसी आदमी से कहिए कि वह बच्चों को यह समझाए कि अंडों को किस प्रकार सेया जाता है और उनसे किस प्रकार चूजे पैदा किए जाते हैं। बच्चों को अंडे में से चूजे निकलते देखने का अवसर भी प्रदान कीजिए।

बच्चों को कुछ स्थानीय पक्षियों के अंडे दिखाइए। उन्हें बताइए कि एक मौसम में ये पक्षी कितने अंडे देते हैं। बच्चों को मुर्गियों और बत्तखों के अंडों के साइज और उनकी संख्या से इन अन्य पक्षियों के अंडों के साइज और उनकी संख्या की तुलना करने दीजिए। कुछ मुर्गियों को मनुष्य ने घरेलू क्यों बनाया है, इसके कारण पर चर्चा कीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

इस प्रकार का अंडा प्राप्त करना संभव है जिसके अंदर कोई जीवित भ्रूण न हो। जिन अंडों के अंदर जीवित भ्रूण नहीं होते उन्हें अनिषेचित अंडे कहते हैं। नर मुर्गी को मुर्गियों से अलग रखा जाए तो भी मुर्गियाँ अंडे देती हैं। ऐसे सभी अंडे अनिषेचित अंडे होते हैं।

किसी मुर्गे का मुर्गी के साथ संयोग होने के बाद अत्यंत सूक्ष्म शुक्राणु निकल पड़ते हैं। एक शुक्राणु अंडे का कवच बनने से पहले ही अंडे के अंदर प्रविष्ट हो जाता है। अंडा जब मादा पक्षी के गर्भ में ही होता है उसी समय यह शुक्राणु अंडाणु नामक अंडे के एक अंग से मिल जाता है।

शुक्राणु और अंडाणु के मिलन को निषेचन कहते हैं। इसी निषेचन के परिणामस्वरूप भ्रूण का परिवर्धन होता

है। शुक्राणु मुर्गी के शरीर में प्रवेश करे या न करे, अंडा पूरा तैयार हो जाता है। वह शुक्राणु के प्रवेश करने की प्रतीक्षा नहीं करता। ऐसे अंडों में पीतक या जर्दी (योक) तो होती है लेकिन कोई भ्रूण नहीं होता। ऐसा अंडा पक कर कभी चूजा नहीं बन सकता। पीतक बहुत ही पौष्टिक भोजन होता है। यह दूध की ही भाँति एक जंतुदत्त वस्तु है। अंडे की सफेदी भी पौष्टिक होती है।

1 (ग). कुछ जंतुओं से ऊन प्राप्त होता है

ऊन का उपयोग कपड़े बनाने में होता है। ऊनी कपड़े जाड़ों में शरीर को गर्म रखते हैं। ऊन वह बाल है जो भेड़ के शरीर को ढक कर रखता है। ऊनी वस्तुएँ ऊन से बनाई जाती हैं। ऊन केवल कुछ प्रकार की भेड़ों से ही प्राप्त होता है। ऊन की पैदावार में भेड़ों के महत्व को समझने में मदद देने के लिहाज से निम्नलिखित क्रियाकलाप उपयोगी होंगे।

प्रदर्शन	ऊन से क्या-क्या चीजें बनाई जाती हैं ?
ऊन की बनी हुई जो भी वस्तुएँ आपके नगर या ग्राम में उपलब्ध हों उन्हें इकट्ठा कीजिए। इन्हें बच्चों को दिखाइए। (यदि इन ऊनी वस्तुओं को कक्षा में	लाना संभव न हो तो बच्चों को उस जगह ले जाइए जहाँ ये चीजें उपलब्ध हों।)

बाहरी प्रेक्षण	ऊन का संसाधन किस प्रकार किया जाता है ?
बच्चों को ऐसे किसी निकटवर्ती स्थान पर ले जाइए जहाँ भेड़ों पर से ऊन को उतार कर उसका संसाधन किया जाता है। इसमें क्या-क्या किया जाता है, यह सब उन्हें दिखाइए। यदि यह संभव नहीं हो	तो बच्चों को ऊन संसाधन की विभिन्न क्रियाएँ, ऊन की कटाई तथा ऊनी चीजों की बुनाई आदि के चित्र दिखाइए।

अच्छी तरह समझने के लिए

भेड़ें कई प्रकार की होती हैं। कुछ प्रकार की भेड़ों से अच्छा दूध प्राप्त होता है, कुछ से अच्छा मांस मिलता है और कुछ से ऊन प्राप्त होता है। भारतीय भेड़ों की कुछ जातियाँ गलीचे और कालीनें बनाने के लिए उत्तम कोटि का ऊन देनेवाली संसार की सर्वोत्तम भेड़ें हैं। भारतीय ऊन का बहुत बड़ा भाग महाराष्ट्र, गुजरात और राजस्थान से प्राप्त होता है।

ऊन भेड़ों को गर्मी और ठंड से बचाता है और उन्हें स्वस्थ हालत में रखता है। वर्ष के कुछ मौसमों में भेड़ों का ऊन उतारना भेड़ों के लिए स्वास्थ्यकर नहीं होता। बहुत गर्म मौसम, वर्षा या तेज हवावाले दिनों में ऊन नहीं उतारा जाता। जाड़े के अंत में कुछ गर्मी के आ जाने पर भेड़ का ऊन उतारना या काटना सबसे अच्छा है। भेड़ों को फिर कई महीनों तक ऊन की आवश्यकता नहीं होगी। उतारा गया ऊन फिर साफ करके विरंजित (ब्लीच) किया जाता है। इसके बाद ऊन को धुनकर उसे काता जाता है और सूत तैयार किया जाता है। इसी ऊनी धागे से ऊनी कपड़ा बुना

जाता है।

1 (घ). कुछ घरेलू जंतु माल ढोने और खेती के कामों के लिए उपयोगी होते हैं

बैल, घोड़े, ऊँट, मैसे, गायें और खच्चर, ये कुछ घरेलू जानवर हैं। ये सामान को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ढोने के लिए बहुत उपयोगी होते हैं। बैल और घोड़े गाड़ी खींचने या लोगों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने के लिए उपयोगी होते हैं। ऊँट आदिमियों को रेगिस्तान में दूर-दूर के स्थानों पर ले जाता है। गधे, खच्चर और ऊँट सामान ढोने के लिए भी बहुत उपयोगी होते हैं। मैसें, बैलों और ऊँटों को खेती के कुछ कामों में भी इस्तेमाल किया जाता है। वे सिंचाई वाले क्षेत्रों में खेतों के लिए कुओं से पानी ढोते हैं। वे खेत की जुताई करते हैं। वे कटी फसल की पिटाई करके भूसे से दानों को अलग करते हैं।

शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को माल ढोने और खेती के काम में आनेवाले जानवरों की विविध उपयोगिताओं को समझने में मदद पहुँचा सकता है।

चर्चा	हमारे जीवन में दुलाई करनेवाले जानवरों का क्या महत्त्व है ?
बच्चों को कुछ ऐसे जानवरों के नाम बताने को कहिए जिनका इस्तेमाल लोगों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने के लिए किया जाता है। उन्हें बताने दीजिए कि कौन-कौन से जानवर गाड़ी खींचने के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं। उन्हें यह भी बताने	दीजिए कि वे कौन से पशु हैं जो सीधे अपनी पीठ पर लाद कर मनुष्यों या सामान को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाते हैं। बच्चों को चित्रों में इन जानवरों की पहचान करने दीजिए।

चर्चा	खेती के काम में आनेवाले सामान्य जानवर कौन-कौन से हैं ?
बच्चों के साथ खेती के काम में कुछ प्राणियों की	उपयोगिता के बारे में चर्चा कीजिए। बच्चों को कुछ

शब्दों में बताने दीजिए कि खेती के वे कौन-कौन से काम हैं जिनमें प्राणियों का उपयोग किया जाता है।

बच्चों को खेती के इन कार्यों की तस्वीरें दिखाइए।

बच्चों को साथ लेकर कभी किसी निकटवर्ती खेत में जाइए और वे सब विभिन्न काम उन्हें दिखाइए जिनमें जानवरों का इस्तेमाल किया जाता है।

1 (ड). कुछ जंतु घरों और खेतों की रखवाली करते हैं बच्चे जानते हैं कि कुत्ते घर की रखवाली (चौकीदारी) करते हैं। जब अजनबी लोग घर की तरफ आते हैं तो वे भौंक-भौंक कर परिवार के सदस्यों को सावधान कर देते हैं। जिन घरों में कुत्ते होते हैं उनमें घुसने से चोर लोग डरते हैं। कुत्ते फसलवाले खेतों की रक्षा भी करते हैं और वे किसान के जानवरों और खेती के औजारों की रखवाली करते हैं।

घरों, दूकानों और गोदामों में चूहे पाए जाते हैं। वे अनाज

खा जाते हैं और कपड़ों, बोरों, बिस्तरों तथा अन्य वस्तुओं को काट कर नुकसान पहुँचाते हैं। इसलिए चूहे मनुष्य के शत्रु हैं। बिल्लियाँ चूहों को मार कर मनुष्य की सहायता करती हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को कुत्तों और बिल्लियों की उपयोगिता समझने में मदद पहुँचाई जा सकती है।

चर्चा	कुत्ते मनुष्य की किस प्रकार सहायता करते हैं ?
पता चलाइए कि कितने बच्चों के घर पर कुत्ते पले हुए हैं। उन्हें यह बताने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि कुत्ते उनके लिए किस प्रकार उपयोगी हैं। उनके साथ ऐसे अवसरों की चर्चा कीजिए जब कुत्तों के	कारण चोर पकड़े गए या डर कर भाग गए। बच्चे यह सूचना अपने माता-पिता या पड़ोसियों से प्राप्त कर सकते हैं।

चर्चा	बिल्लियाँ मनुष्य के लिए किस प्रकार उपयोगी हैं ?
बच्चों को यह बताने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि उनके घरों में चूहे क्या-क्या नुकसान पहुँचाते हैं। पता चलाइए कि कक्षा में ऐसे कितने बच्चे हैं	जिन्होंने घर पर बिल्लियाँ पाल रखी हैं। उनके साथ चर्चा कीजिए कि बिल्लियाँ पालने के बाद उनके घर में चूहों का उपद्रव कुछ कम हुआ कि नहीं।

बच्चों को ऐसे कुत्तों की कहानियाँ इकट्ठी करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जिन्होंने अपने स्वामी की सेवा निष्ठा-पूर्वक की। बच्चों से कहिए कि वे ये कहानियाँ अन्य बच्चों को भी सुनाएँ।

बच्चों को किसी अनाज की दूकान या अनाज के गोदाम में जाने दीजिए और पता चलाने दीजिए कि चूहे वहाँ कितना नुकसान पहुँचाते हैं। इस बात पर कक्षा में चर्चा कीजिए।

1 (च). कुछ जंतुओं का मांस भोजन के रूप में प्रयुक्त किया जाता है

बच्चों ने जान लिया है कि घरेलू जानवर मनुष्य के लिए उपयोगी हैं क्योंकि उनसे मनुष्य को कई चीजें प्राप्त होती हैं और वे उपयोगी काम भी करते हैं। कुछ जानवरों को पाला

जाता है ताकि उन्हें मार कर भोजन के रूप में खाया जा सके। ऐसे जानवर हैं—भेड़ें, बकरियाँ, सुअर और कबूतर।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि कुछ प्राणियों से प्राप्त होनेवाला मांस कुछ लोगों के लिए भोजन के रूप में उपयोगी होता है।

चर्चा	मांस किस प्रकार प्राप्त होता है ?
पता चलाइए कि कक्षा में कितने बच्चे मांस खाते हैं। उनसे पूछिए कि वे जो मांस खाते हैं वह कहाँ से प्राप्त करते हैं। उनसे ऐसे जानवरों के नाम बताने	को कहिए जो अपने मांस के लिए पाले और मारे जाते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	मांस से क्या-क्या वस्तुएँ बनती हैं ?
बच्चों को किसी निकटवर्ती मांस की दुकान में जाने के लिए और यह पता चलाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि जानवरों के मांस से क्या-क्या विविध	खाद्य सामग्री प्राप्त होती है। उन्हें डिब्बा बंद और ताजा मांस की चीजें भी देखने दीजिए।

किसी निकटवर्ती मांस-संसाधन कारखाने में बच्चों को साथ लेकर जाइए। बच्चों को ध्यानपूर्वक देखने दीजिए कि विभिन्न मांस-पदार्थों का किस प्रकार संसाधन किया जाता है और उन्हें बिक्री के लिए भेजा जाता है।

1 (छ). कुछ जंतुओं की खाल चमड़े के लिए उपयोगी होती है

जानवरों के मांस तथा अन्य अंगों के अलावा उनकी खाल का भी मनुष्य उपयोग करता है। जानवरों से चमड़ा प्राप्त होता है। जूते, बैग, चमड़े की जैकेट, सूटकेस, दस्ताने आदि अक्सर चमड़े से बनाए जाते हैं। ये वस्तुएँ गाय, भैंस, घोड़े, बकरियों और सुअरों की खाल और चमड़े से बनाई

जाती हैं। जानवरों के मर जाने पर उनकी खाल निकाल ली जाती है। चमड़े की कमाई करते समय खालों को रसायनों से धोया जाता है और उनका साफ चमड़ा बना लिया जाता है।

चमड़ा तैयार करने में कुछ जानवरों की खालों की उपयोगिता को समझने में बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों से सहायता मिलेगी।

चर्चा	चमड़े से क्या-क्या चीजें तैयार की जाती हैं ?
बच्चों को चमड़े की बनी विभिन्न चीजों के नाम बताने दीजिए। उन्हें उन विभिन्न जानवरों के नाम बताने दीजिए जिनसे चमड़ा प्राप्त होता है। उनके	साथ चर्चा कीजिए कि जानवरों की खाल से किस प्रकार चमड़ा तैयार किया जाता है।

यदि संभव हो तो बच्चों को किसी चमड़ा कमानेवाले कारखाने में ले जाइए। वहाँ बच्चों को देखने दीजिए कि किस प्रकार खाल का संसाधन करके उसका चमड़ा तैयार किया जाता है।

बच्चों को किसी चमड़े की वस्तुओंवाली दूकान में ले जाइए। बच्चों को पता चलाने दीजिए कि चमड़े की बनी जो चीजें दूकान में मिलती हैं, वह किन जंतुओं से प्राप्त होता है।



चित्र 9-12

जंतुओं की खाल विभिन्न प्रकार की चमड़े की चीजें तैयार करने के लिए काम आती है।

अच्छी तरह समझने के लिए


चमड़ा जंतुओं की खाल से तैयार किया जाता है। खालों को रसायनों की सहायता से धोकर रोगाणुनाशन के बाद उसे कास्टिक सोडा से भरे हुए बड़े-बड़े बर्तनों में डाला जाता है जो खाल पर से बालों को उतार देता है। इसके बाद खाल को साफ पानी से धोकर टैनिन के घोल में डाला जाता है। टैनिन के घोल में कई सप्ताह तक पड़ी रहने के बाद खाल को बाहर निकाल कर धोया जाता है और क्रोमिक एसिड के घोल में डुबोया जाता है। इससे खाल में मजबूती और सस्ती आती है और उसका रंग भूरा पड़ जाता है। इसके बाद चमड़े को एकसार मोटाई का करने के लिए उसे पीटा

जाता है और फिर जरूरत के हिसाब से छोटे-बड़े टुकड़ों में काट लिया जाता है।

1 (ज). जंतुओं की लीद या गोबर अच्छी खाद है

कुछ जंतु इसलिए उपयोगी हैं कि उनसे मांस, अंडे और चमड़ा प्राप्त होता है। उनका मल भी उपयोगी होता है। उसे खाद के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। जंतुओं के मल से मिट्टी की उर्वरता बढ़ती है। जिस जमीन में कोई खाद नहीं है, उसमें उगनेवाले पौधों की अपेक्षा खादवाली जमीन में उगे पौधे कहीं ज्यादा अच्छी फसल देते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए शिक्षक बच्चों को खाद के रूप में जंतुओं के मल की उपयोगिता को समझने में मदद कर सकता है।

चर्चा	जंतुओं का मल किस प्रकार उपयोगी है ?
पता चलाइए कि ऐसे कितने छात्र हैं जिनके माँ-बाप के अपने खेत हैं या जो खेतों में काम करते हैं। उनसे बताने को कहिए कि किन जंतुओं का मल पौधों के	लिए खाद के रूप में उपयोगी है। उन्हें यह बताने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि गोबर आदि को किस प्रकार इकट्ठा करके खेतों में डाला जाता है।

अन्वेषण	गाय का गोबर पौधों की वृद्धि को किस प्रकार प्रभावित करता है ?	आवश्यक सामग्री गमलों में लगे एक ही प्रकार के दो पौधे, सड़ा हुआ गोबर
		
<p>गमलों में लगे हुए दो पौधों को चुनने में बच्चों की मदद कीजिए। एक पौधा मिट्टी और सड़े हुए गोबर के मिश्रण में लगाया जाए और दूसरे को साधारण मिट्टी में। बच्चों को दोनों पौधों की बाढ़ की तुलना करने में मदद कीजिए। देखिए चित्र 9-13।</p>		
<p>चित्र 9-13 सड़ा हुआ गोबर पौधों को ज्यादा अच्छी तरह बढ़ने में मदद करता है।</p>		

किसी माली को बच्चों से बात करने के लिए बुलाइए। उसे बताने दीजिए कि वह किन-किन तरीकों से मिट्टी को और अधिक उपजाऊ बनाता है।

1 (क). गोबर को ईंधन के रूप में इस्तेमाल नहीं करना चाहिए।

गाँवों और शहरों में गोबर से उपले या कंडे बनाते हैं। जब ये सूख जाते हैं तो इनका ईंधन की तरह इस्तेमाल किया जाता है। इस प्रकार खाद के रूप में इस्तेमाल करने के लिए गोबर नहीं मिलता। खाद को खेतों में डालने पर ज्यादा धान, ज्यादा गेहूँ या ज्यादा सब्जी उत्पन्न होती है। खाद के रूप

में इस्तेमाल किए जाने पर गोबर से ज्यादा मात्रा में खाद्य सामग्री प्राप्त होती है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए बच्चों को यह समझाया जा सकता है कि गोबर को ईंधन की तरह इस्तेमाल करने की अपेक्षा खाद की तरह इस्तेमाल करना ज्यादा लाभकारी है।

चर्चा	किस प्रकार ईंधन बना कर गोबर का अपव्यय किया जाता है ?
<p>बच्चों को बताइए कि क्या वे जानते हैं कि गोबर का ईंधन के रूप में प्रयोग किया जाता है। उन्हें बताने दीजिए कि किस प्रकार गोबर को ईंधन की शक्ल में बदला जाता है। उनके साथ चर्चा कीजिए कि</p>	
<p>किस प्रकार ईंधन की शक्ल में मूल्यवान गोबर व्यर्थ बर्बाद किया जाता है। अगर गोबर को खाद की तरह इस्तेमाल किया जाए तो खेतों में पैदावार बढ़े। ज्यादा पैदावार का मतलब है आदमी के लिए ज्यादा खाना।</p>	

बच्चों को स्कूल के घंटों के बाद गाँव में घूमने-फिरने और यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि कितनी बड़ी मात्रा में गोबर को ईंधन की शक्ल में बदल दिया गया है।

अच्छी तरह समझने के लिए

अब ऐसे तरीकों का विकास किया जा रहा है जिससे गोबर का ईंधन और खाद, दोनों ही रूपों में उपयोग किया जा सके। गोबर को कुछ विशेष अवस्थाओं में गर्म करने पर उससे उपयोगी गैस और उपयोगी राख प्राप्त की जा सकती है। इस प्रकार गर्म किए गए गोबर से निकलनेवाली गैस को ईंधन के रूप में और जली हुई राख को खाद के रूप

में इस्तेमाल किया जा सकता है। किसी भी कृषि-फार्म में, जिसमें 20 या 30 पशु हों, ऐसा एक गैस संयंत्र स्थापित किया जा सकता है और इस प्रकार गोबर का ज्यादा-से-ज्यादा लाभ उठाया जा सकता है। अपने को गर्म रखने और साथ ही अच्छी पैदावार पाने की अति प्राचीन समस्या के सफल समाधान के लिए आधुनिक विज्ञान की सहायता प्राप्त करने का यह एक उत्तम उदाहरण है।

2. जंगली जंतु अनेक प्रकार के होते हैं

कक्षा 1 में बच्चों ने जाना है कि उनके चारों ओर अनेक प्रकार के जंतु रहते हैं। वे कई प्रकार के घरेलू और पालतू जानवरों से सुपरिचित हैं, उन्होंने बहुत से अन्य जानवरों के बारे में सुन रखा है। कुछ को उन्होंने तस्वीरों में देखा है तथा कुछ को चल-चित्रों में।

बहुत से ऐसे जानवर हैं जिन्हें आदमी की बहुत देखभाल की जरूरत नहीं होती। वे नैसर्गिक वातावरण में रहते हैं। ये जंतु जंगली जानवर हैं। इनमें से कुछ बहुत ही विशालकाय होते हैं और कुछ काफी छोटे होते हैं। घरेलू जानवरों की तुलना में जंगली जानवरों की संख्या कहीं अधिक है। जंगली जानवर कई प्रकार के होते हैं।

2 (क). पक्षी, सरीसृप और अन्य जंतु भी जंगली हो सकते हैं

हाथी, सिंह, बाघ और भेड़िए जंगली जानवरों के कुछ उदाहरण हैं। ये स्तनपायी हैं। ईगल, गिद्ध, सारस और उल्लू भी जंगली जानवर हैं, ये पक्षी हैं। साँप और घड़ियाल जंगली सरीसृपों के उदाहरण हैं। तितली, चींटियाँ, दीमकें इस अर्थ में जंगली हैं कि ये प्रकृति में स्वच्छंद रूप से विचरनेवाले जंतु हैं। ये कीट हैं। इस तरह जंगली जंतु किसी एक वर्ग तक ही सीमित नहीं हैं। वे अनेक भिन्न वर्गों के सदस्य हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलाप करने पर बच्चे विभिन्न प्रकार के जंगली जानवरों के बारे में ज्यादा अच्छी तरह समझ सकेंगे।

कक्षा प्रायोजन	क्या हम जंगली जानवरों को वर्गीकृत कर सकते हैं ?	
बच्चों से कहिए कि वे किन्हीं जानवरों के चित्र लाएँ। वे ये चित्र पुरानी पत्रिकाओं, अखबारों या पुरानी किताबों में से प्राप्त कर सकते हैं। उन्हें इन चित्रों को अलग-अलग वर्गों के लिहाज से छाँटने में	मदद कीजिए और स्तनपायी, पक्षी, सरीसृप, मछलियाँ और कीटों के वर्गों में अलग-अलग संयोजित करने में उनका मार्ग-निर्देशन कीजिए।	

यदि कोई चिड़ियाघर आसपास हो तो बच्चों को वहाँ घुमाने ले जाइए। बच्चों को ज्यादा-से-ज्यादा जंगली जानवरों के नाम ध्यानपूर्वक जानने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे जानवरों को विभिन्न वर्गों में रखें। जिन बच्चों ने सबसे अधिक जानवरों के नाम नोट किए हों, उनकी प्रशंसा कीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

स्तनपायी नियततापी जंतु होते हैं। वातावरण का तापमान मौसम-मौसम में भिन्न होता है। वह दिन और रात में भी बदलता है। समतापी जंतु अपने शरीर का तापमान एक जैसा रखते हैं। स्तनपायी प्रत्यक्ष रूप से जीवित बच्चों को जन्म देते हैं। नन्हें शिशु अपनी माँ का दूध चूसते हैं। स्तनपायी जंतुओं के शरीर पर रोएँ या बाल होते हैं।

पक्षी एक वर्ग विशेष के जंतु हैं। उनका रक्त भी नियततापी होता है। उनके शरीर परों से ढके होते हैं और उनके एक चोंच होती है। उनके अगले पैर पंखों या डैनों के रूप में रूपांतरित होते हैं। वे अंडे देते हैं।

सरीसृप अनियततापी जंतु हैं। इन के शरीर का तापमान एक जैसा नहीं रहता। उनका तापमान वातावरण के तापमान के अनुसार बदलता रहता है। सरीसृप रेंगनेवाले जंतु हैं। उनके शरीर पर शल्क या कवच होते हैं। सरीसृप के उदाहरण हैं छिपकलियाँ, साँप, कछुए और घड़ियाल। सरीसृप अंडे देते हैं।

कीट या कीड़े ऐसे जंतु हैं जिनके रीढ़ की हड्डियाँ नहीं होतीं। इनके तीन जोड़े पैर होते हैं। कई कीड़ों के एक या दो जोड़े पंख होते हैं और वे उड़ सकते हैं। कीड़ों का शरीर तीन भागों में विभक्त होता है। मधुमक्खियाँ, तितलियाँ, मच्छर, खटमल, गुबरैले, बर् आदि कीड़ों के उदाहरण हैं।

2 (ख). कुछ जंगली जंतु विशालकाय होते हैं

बच्चे इस तथ्य से परिचित हैं कि जानवर विभिन्न आकार के होते हैं। हाथी जंगली जानवर है। आदमी इन्हें चिड़ियाघरों में या मंदिरों में रखने के लिए अथवा जंगलों में काम करने या सर्कसों में कर्तब दिखाने के लिए पालतू बना लेता है। पालतू हाथी जंगलों में पेड़ गिराने या लकड़ी के लट्ठों को घसीटने के काम के लिए बहुत उपयोगी होता है। हाथियों को कुछ मंदिरों में भी रखा जाता है जहाँ कुछ विशेष समारोह के अवसरों पर उनका उपयोग किया जाता है।

विशालकाय जंतु के रूप में हाथियों के बारे में और अधिक जानने में बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलाप से सहायता मिलेगी।

चर्चा	हाथी देखने में कैसे होते हैं ?
बच्चों के साथ जंगल में हाथियों के जीवन के बारे में चर्चा कीजिए। बच्चों को हाथी के विभिन्न अंगों का वर्णन करने में सहायता कीजिए। दीवारी-चार्ट	या किसी चित्र का उपयोग कीजिए। बच्चों को हाथियों के बारे में कहानियाँ सुनाइए।

अच्छी तरह समझने के लिए

हाथी जंगलों में पत्तियाँ और पेड़-पौधों के अन्य अंग खाते हैं। ये यूथ (भुंड) में रहते हैं व नहाने और पानी पीने के लिए अक्सर नदियों पर आते हैं। हाथी पेड़ों को बड़ी आसानी से उखाड़ और गिरा सकते हैं। हाथी स्तनपायी जंतु हैं और

जीवित बच्चों को जन्म देते हैं। एक नए-नए जन्मे हाथी के बच्चे का वजन 75 से लेकर 100 किलोग्राम तक होता है। कभी-कभी हाथी पागल हो जाते हैं। पागल हाथी पेड़ों, फसलों आदि को नष्ट-भ्रष्ट कर देते हैं और कभी-कभी गाँवों में घुस जाते हैं और आदमियों तक को मार डालते हैं।

2 (ग). कुछ जंगली जंतु बहुत छोटे होते हैं

जंगली जानवर विभिन्न आकार के होते हैं। खरगोश और गिलहरियाँ छोटी होती हैं। गिद्ध और ईगल काफी बड़े पक्षी होते हैं। कुछ जंगली पक्षी आकार (साइज) में छोटे होते हैं जैसे कौड़िल्ला और कठफोड़वा। बहुत से कीड़े

और सरीसृप छोटे आकारवाले जंगली जंतुओं के उदाहरण हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा शिक्षक बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि ऐसे भी जंगली जानवर हैं जो उन बड़े जंगली जानवरों से आकार में कहीं छोटे होते हैं जिनके विषय में पढ़ चुके हैं।

कक्षा प्रायोजना	हम आकार के अनुसार जंतुओं का वर्गीकरण किस प्रकार कर सकते हैं ?
बच्चों द्वारा एकत्र किए गए जंगली जानवरों के चित्रों का उपयोग कीजिए। उन्हें यह बताने में मदद कीजिए कि कौन-से जानवर छोटे हैं और कौन बड़े हैं। उनको वर्गीकृत कीजिए। गिन कर	पता चलाइए कि बच्चों को जिन जंगली जानवरों का पता है उनमें से कितने जानवर छोटे हैं और कितने बड़े।

बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे दो चित्र-एल्बम बनाएँ। एक का शीर्षक हो 'छोटे जंगली जानवर' और दूसरे का 'बड़े जंगली जानवर'।

बच्चों को किसी निकटवर्ती माध्यमिक स्कूल या कालेज के म्यूजियम में ले जाइए। वहाँ बच्चों को यह बात समझने दीजिए कि संसार में ऐसे भी बहुत-से छोटे जंगली जंतु हैं जिनको उन्होंने अभी तक नहीं देखा है।

2 (घ). मनुष्य केवल उन्हीं जंतुओं को पालता है जो उसके लिए उपयोगी हैं

बच्चों ने जान लिया है कि बहुत सारे जानवर जंगली होते हैं। इनमें से कुछ बड़े होते हैं और कुछ छोटे। इनमें से कुछ तो जंगलों में ही रहते हैं पर कुछ शहरों, कस्बों और गाँवों के निकट भी रहते हैं। मनुष्य ने कुछ जानवरों को

पालतू बना कर घरेलू बना लिया है। ये वे जंतु हैं जो उसके लिए किसी न किसी रूप में उपयोगी हैं। जंगली जंतुओं की संख्या की तुलना में घरेलू जंतुओं की संख्या बहुत थोड़ी है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि मनुष्य ने केवल उन्हीं जानवरों को घरेलू बनाया जो उसके लिए उपयोगी हैं।

चर्चा	हम कितने जंगली और घरेलू जानवरों को जानते हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे जंगली और घरेलू, दोनों तरह के जानवरों के चित्र इकट्ठे करें। बच्चों को इन जंतुओं को घरेलू और जंगली, इन दो भागों में छाँटने में मदद कीजिए। एक कार्ड बोर्ड पर जंगली	जानवरों के चित्र चिपका दीजिए और दूसरे पर घरेलू जानवरों के। बच्चों से विभिन्न जंगली जानवरों की पहचान करने को कहिए। बच्चों के साथ विभिन्न घरेलू जानवरों के नाम और मनुष्य के लिए उनकी

क्या उपयोगिताएँ हैं, इसकी चर्चा कीजिए। बच्चों को यह बात समझने दीजिए कि मनुष्य केवल उन्हीं

जंतुओं को पालता और घरेलू बनाता है जो उसके लिए उपयोगी हैं।

3. कुछ जंगली जंतु अपना घर स्वयं बनाते हैं

मनुष्य अपने रहने के लिए स्वयं घर बनाता है। जिन जानवरों को उसने अपने उपयोग के लिए घरेलू बना लिया है उनके लिए भी वह आश्रय-स्थल बनाता है। वह गायों के लिए गोशाला और घोड़ों के लिए अस्तबल बनाता है। मेड़ों को बाड़े बनाकर उनमें रखा जाता है और पक्षियों के लिए पिंजड़े होते हैं।

कुछ जंगली जानवरों को भी रहने के लिए आश्रय-स्थल की जरूरत होती है। वे अपने प्राकृतिक वातावरण में स्वयं अपने घर बनाते हैं। उदाहरण के लिए सिंह और बाघ जंगलों में गुफाओं में या झाड़ियों के भीतर रहते हैं। कुछ प्राणी अपने रहने के लिए या तो बिल खोदते हैं या दूसरे जंतुओं द्वारा खोदे गए बिलों में रहते हैं। इस जानी मानी बात की कुछ तफसीलों

को निम्नलिखित उप-संकल्पना में प्रस्तुत किया गया है।

3 (क). बहुत से जंगली जंतु अपने घरों के लिए प्राकृतिक आश्रय-स्थलों पर निर्भर करते हैं

बहुत से जंगली जानवर अपने प्राकृतिक वातावरण का घर की भाँति उपयोग करते हैं। हाथी भुंड में घने जंगलों के अंदर पेड़ों के नीचे रहते हैं। सिंह और भालू गुफाओं में रहते हैं। शेर अक्सर जंगल की घनी झाड़ियों में छुपे हुए रहते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि बहुत से जंगली जानवर प्राकृतिक आश्रय-स्थलों का किस प्रकार अपने घरों के रूप में इस्तेमाल करते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	जंगली जानवरों के कुछ प्राकृतिक आश्रय-स्थल कौन से हैं ?
बच्चों को किसी मैदान में ले जाइए जहाँ बहुत सारे पौधे उगे हुए हों। उन्हें घनी झाड़ियाँ दिखाइए। उन्हें इन झाड़ियों में तीतर, चूहे आदि जैसे छोटे जानवरों की उपस्थिति दिखाइए। बड़े पत्थरों या चट्टानों के नीचे छोटे-छोटे जंतुओं की उपस्थिति	भी बच्चों को दिखाइए। उन्हें दिखाइए कि झड़ी हुई पत्तियों के ढेर के नीचे कुछ कछुए भी मौजूद रहते हैं। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि बनों की सघन वनस्पति में कई प्रकार के जंतुओं को आश्रय प्राप्त होता है।

बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे जंगली जंतुओं द्वारा प्राकृतिक वातावरण का उपयोग आश्रय-स्थल के रूप में करने के बारे में जानकारी एकत्र करें। वे यह सूचना अपने रिश्तेदारों से या पड़ोसियों से प्राप्त कर सकते हैं जिन्हें जंगलों में होनेवाले जंगली जानवरों की कुछ जानकारी है। वे जो-कुछ सुनें उसे कक्षा में आकर बताएँ।

नाट्य क्रियाकलापों का विकास कीजिए। बच्चों को विभिन्न जंतुओं का स्वाँग रचने दीजिए। स्वाँग रचनेवाला हर बच्चा एक-एक करके कक्षा के सामने आए और बताए कि वह जंगल में 'अपना जंतु जीवन' किस प्रकार व्यतीत करता है।

3 (ख). पक्षी अपने घोंसले वृक्षों पर या सुरक्षित स्थानों पर बनाते हैं

पक्षी अपने घोंसले बनाते हैं, जिनके अंदर वे अपने अंडे देते हैं, अंडों को सेकर छोटे-छोटे बच्चों को निकालते हैं और जब तक वे बच्चे स्वयं उड़ने के योग्य नहीं हो जाते तब तक उनकी रक्षा करते हैं। वे अपने घोंसले वृक्षों पर या ऐसे स्थानों पर बनाते हैं जहाँ वे और उनके बच्चे सुरक्षित रहें। गिद्ध और चीलें अपने घोंसले वृक्षों की चोटी पर या पहाड़ियों पर

चट्टानों के ऊपर बनाते हैं। उल्लू अपने घोंसले वृक्ष के खोखले तने में बनाता है। मैना और तोता अपने घोंसले या तो पेड़ के खोखल में बनाते हैं या फिर दीवारों की दरारों में या छेदों में बनाते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए बच्चों में विभिन्न पक्षियों के घोंसलों का और पक्षियों की घोंसले में रहने की आदतों का अवलोकन करने की दिलचस्पी पैदा की जा सकती है।

चर्चा	पक्षियों के लिए घोंसलों का क्या उपयोग है ?
हर बच्चे को मौका दीजिए कि अगर उसने किसी पक्षी का घोंसला देखा है तो उसके बारे में कुछ शब्दों में कक्षा को बताए। बच्चों को विभिन्न पक्षियों के	घोंसलों के चित्र दिखाइए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि घोंसले पक्षियों के लिए किस प्रकार उपयोगी होते हैं।

बच्चों ने विभिन्न प्रकार के पक्षियों के जो घोंसले इकट्ठा करके परिरक्षित कर रखे हैं उनको किसी दिन कक्षा में मँगा कर उनका प्रदर्शन कीजिए।

3 (ग). कई जंतु अपने रहने के लिए बिल या गड्ढे खोदते हैं बच्चों ने मैदानों में घूमते हुए या समुद्र के किनारे घूमते समय जमीन में बहुत सारे बिल देखे होंगे। इन छेदों में अक्सर कोई केकड़ा, चूहा या छछूँदर पाया जा सकता है। ये छेद

इन्हीं जंतुओं द्वारा खोदे जाते हैं। ये बिल इन जानवरों को उनके शत्रुओं से बचाते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को जंतुओं के घरों के बारे में ज्यादा अच्छी तरह समझने में मदद मिलेगी।

चर्चा	बिलों में कौन-से जंतु रहते हैं ?
बच्चों को उन जंतुओं के नाम बताने दीजिए जो उन्होंने मैदानों में पाए जानेवाले छेदों में देखे हैं।	उनके साथ इन जंतुओं के लिए इन छेदों या बिलों की उपयोगिता के बारे में चर्चा कीजिए।

बच्चों को किसी चिड़ियाघर में ले जाइए। उन्हें सुरंग बना कर इन सुरंगों में रहनेवाले जंतुओं की सुरंगें देखने दीजिए। म्यूजियम में सुरंगें और उनकी गलियाँ तथा उनके अंदर जंतु आदि प्रदर्शित किए जाते हैं।


बच्चों को अखबारों, किताबों और पत्रिकाओं से जंतुओं की सुरंगों के चित्र इकट्ठा करने में मदद कीजिए।

3 (घ). कुछ जंतु अन्य जंतुओं द्वारा खोदे गए बिलों में रहते हैं

बच्चों ने जान लिया है कि कुछ जंतु जैसे चूहे और छछूंदर बिलों में रहते हैं। ये उन्हीं जंतुओं द्वारा खोदे जाते हैं जो उनमें रहते हैं। साँप और खरगोश भी बिलों में रहते हैं। लेकिन

ये बिल दूसरे जंतुओं द्वारा खोदे गए होते हैं। अर्थात्, वे दूसरे जंतुओं के घरों पर कब्जा जमाए रहते हैं।

इस उप-संकल्पना को बच्चे समझ सकें इसके लिए निम्न-लिखित क्रियाकलाप किए जा सकते हैं।

चर्चा	साँप कहाँ रहते हैं ?	
<p>बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि साँप किन जगहों में रहते हैं। बच्चों को याद दिलाइए कि उन्होंने दीमकों द्वारा बनाए टीलों पर छेद देखे होंगे। बच्चों को बताइए कि ये टीले अंदर से खोखले होते हैं और नन्हे-नन्हे दीमकों द्वारा बनाए जाते हैं। उन्हें यह भी बताइए कि दीमकों के इन टीलों में अक्सर भयंकर जहरीले साँप पाए जाते हैं। उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि अन्य जंतुओं द्वारा खोदे गए बिलों में विभिन्न प्रकार के साँप कब्जा जमाए रहते हैं।</p> <p>चित्र 9-14 साँप दीमकों के टीलों में या अन्य जंतुओं द्वारा खोदे गए बिलों में रहता है। जमीन में ऐसे बिलों के साथ खिलवाड़ करना खतरनाक है।</p>		

बच्चों को मैदानों में दीमकों के टीले या इन टीलों के चित्र दिखाइए। इन टीलों में बने छेदों की ओर उनका ध्यान आकृष्ट कीजिए। उन्हें समझा दीजिए कि इन बिलों में कभी-कभी साँप रहते हैं।

4. जंगली जंतुओं की भोजन करने की आदतें एक दूसरे से भिन्न होती हैं

बच्चों ने देखा है कि घरेलू जानवरों को भोजन की जरूरत होती है। जंगली जानवरों को भी जीवित रहने के लिए भोजन की जरूरत होती है। कुछ जंगली जानवर घास, पत्तियाँ और पौधों के अन्य हिस्सों को खाते हैं। कुछ जानवर केवल दूसरे जानवरों का मांस ही खा सकते हैं। कुछ ऐसे भी हैं जो जानवरों का मांस और पौधे, दोनों खा सकते हैं। निम्न-

लिखित उप-संकल्पना में इस जानी-मानी बात की कुछ तफसीलें प्रस्तुत की गई हैं।

4 (क). कुछ जंतु केवल पौधे खाते हैं

कई घरेलू जंतु जैसे मवेशी, भेड़ें, और घोड़े केवल पौधों के हिस्सों को ही खाते हैं। पौधे खाने की यह आदत बहुत से जंगली जानवरों में भी आम है। उदाहरण के लिए हाथी,

हिरन और खरगोश पौधों के कुछ हिस्सों जैसे पत्तियों, तनों, छाल और जड़ों को खाते हैं। पौधे खानेवाले जानवर शाकाहारी कहे जाते हैं।

शिक्षक इस उप-संकल्पना को बच्चों को समझाने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कर सकता है।

चर्चा	जंगली जानवरों के लिए कौन-से पौधे भोजन-पदार्थ हैं ?
बच्चों से पौधों के उन विभिन्न हिस्सों के नाम बताने को कहिए जिनका जंतु भोजन के रूप में इस्तेमाल	करते हैं। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि जंगली जानवर इनमें से कौन-से हिस्सों का भोजन करते हैं।

यदि कोई चिड़ियाघर करीब हो तो बच्चों को किसी दिन वहाँ ले जाइए। प्राणियों के भोजन के समय बच्चों को विभिन्न शाकाहारी जानवरों को देखने दीजिए। उन्हें इस बात का अनुभव करने में मदद कीजिए कि वहाँ बहुत से ऐसे शाकाहारी जंतु हैं जिन्हें उन्होंने पहले नहीं देखा था।

अच्छी तरह समझने के लिए

पौधे सभी जंतुओं के लिए भोजन के स्रोत हैं—चाहे वे जंगली हों या घरेलू। बिना पौधों के मनुष्य समेत सभी जानवर शीघ्र ही मर जाएँगे। कुछ प्राणी हरे पौधों को ही खाते हैं।

4 (ख). कुछ जंगली जंतु अन्य जंतुओं का मांस खाते हैं

बच्चों ने सीखा है कि कुछ जंगली जानवर केवल पौधे खाते हैं। कुछ ऐसे जंगली जानवर हैं जो सीधे ही अन्य जंतुओं का भोजन करके जीवित रहते हैं। ऐसे जंगली जानवर अपने से छोटे या कमजोर जानवरों को अपने भोजन के लिए मारते

हैं। सिंह, बाघ और तेंदुए, हिरन और बकरियों जैसे अन्य जानवरों को मारकर खा जाते हैं। कभी-कभी वे आदमी पर भी हमला कर देते हैं। साँप चूहों और मेंढकों को खाते हैं। पक्षी कीड़ों और कृमियों को खाते हैं। बाज और उल्लू चूहों, कबूतर, चूजों आदि को मार कर खा जाते हैं। मांस खानेवाले प्राणियों को मांसाहारी जंतु कहा जाता है।

शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए मांस खानेवाले जंतुओं की भोजन-संबंधी आदतों के बारे में बच्चों को ज्यादा जानने में मदद दे सकते हैं।

प्रेक्षण	कौन-से जंतु अन्य जंतुओं को खाते हैं ?
हर बच्चे से कहिए कि वह जरा कुछ दूर की सैर पर निकले और अपने घर के आसपास पाए जानेवाले छोटे जंगली जंतुओं को देखे। उनसे पता चलाने को कहिए कि ये जंतु क्या खाना खाते हैं। उन्होंने अन्य जंतुओं का भोजन करनेवाले जानवरों के बारे	में जो-कुछ देखा है उसकी कक्षा में चर्चा कीजिए। कृमि और कीड़े खाते हुए मेंढक; मेंढक, चूहे, कीड़े आदि खाते हुए पक्षी; चिड़ियों आदि को खाती हुई जंगली बिल्लियाँ और नेबले।

चर्चा	कुछ जंगली जानवर किस प्रकार अन्य कमजोर जंतुओं का शिकार करते हैं ?
सिंह, बाघ, तेंदुए, भेड़िए आदि जैसे मांस खानेवाले जंगली जानवरों के रंगीन चित्र इकट्ठा कीजिए। बच्चों को इन चित्रों की सहायता से यह समझने में मदद कीजिए कि ये किस प्रकार अन्य	जंतुओं का शिकार करते और उन्हें खाते हैं। भोजन के लिए बाघों द्वारा मनुष्य पर हमला कर बैठने के कुछ उदाहरण दीजिए।

बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे किसी सर्कस या चिड़ियाघर में सिंह, बाघ, तेंदुओं और भेड़ियों का अवलोकन करें और यह भी ध्यानपूर्वक देखें कि वे किस प्रकार अन्य जानवरों का मांस खाते हैं।

अन्य जंतुओं को खानेवाले जानवरों के चित्र एकत्र करने में बच्चों की मदद कीजिए। इन जानवरों के चित्रों के सामने उनका शिकार बननेवाले जानवरों के चित्र अलग-अलग पन्नों पर लगा कर एक छोटी-सी पुस्तिका तैयार कर लीजिए।

4 (ग). कुछ जंतु पौधों तथा अन्य जंतु दोनों को खाते हैं
कुछ जंगली जानवर ऐसे हैं जिन्हें किसी खास प्रकार का भोजन करने का विशेष शौक नहीं होता। वे विविध प्रकार के पौधों से लेकर मांस तक खा सकते हैं। चूहे कीड़ों को खा सकते हैं। बच्चों ने कौवों को सभी प्रकार की खाद्य सामग्री खाते देखा होगा। भालू जंगलों में रहनेवाले बड़े आकार के जंगली जानवर हैं। वे शहद, पौधों की जड़ें, मछलियाँ तथा

अन्य जंतुओं का मांस खाते हैं।

जो जंतु अन्य जंतुओं का मांस तथा पौधे दोनों खाते हैं उन्हें सर्वाहारी जंतु कहा जाता है। सर्वाहारी बहुत प्रकार का भोजन करते हैं। मनुष्य सामान्य रूप से इसी वर्ग का सदस्य है।

शिक्षक निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद कर सकता है कि कुछ जंगली जानवर पौधों को तथा अन्य जानवरों को समान रूप से खा सकते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	कौवे किस प्रकार का भोजन करते हैं ?
स्कूल के खुले अहाते में चावल, चपाती, मांस, मछली, दाल आदि भोजन का बचा-खुचा हिस्सा छोड़ दीजिए। बच्चों को देखने दीजिए कि कौवे इन	सभी प्रकार के खाद्य पदार्थों को चट कर जाते हैं। बच्चों से कहिए कि वे कौवे की भोजन-संबंधी आदतों के बारे में अपने निष्कर्ष निकालें।

बच्चों को उन जानवरों के चित्र इकट्ठा करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जो पौधों और जंतुओं, दोनों को खाते हैं। उनसे कहिए कि वे इन चित्रों को एक कापी में चिपका लें। हर जंतु के चित्र की बगल में खाली जगह में बच्चों को उन खाद्य पदार्थों के नाम लिखने में मदद कीजिए जिन्हें वह जंतु खाता है।

4 (घ). कुछ जंगली जंतु मरे हुए जंतुओं के शरीर का शेषांश खाते हैं

सिंह, बाघ और तेंदुए जैसे जंगली जानवर अपने शिकार का पीछा करते हैं, उसे मारते हैं और उसका ताजा मांस खाते हैं। कभी-कभी ये जानवर अपने शिकार का कुछ हिस्सा अनखाया छोड़ देते हैं। इन बचे हुए हिस्सों को आमतौर

पर लोमड़ी, गीदड़ और गिद्ध खा जाते हैं। ये जानवर मरे हुए जानवरों की लाशों को खा कर चट कर जाते हैं। इस प्रकार वे भंगियों का काम करते हैं।

बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा यह बात समझने में मदद कीजिए।

चर्चा	गिद्धों का भोजन क्या है ?
जिन बच्चों ने गिद्धों को मूर्दा जानवर खाते देखा है, उन्हें कक्षा के अन्य बच्चों को अपनी देखी बात बताने दीजिए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि किस प्रकार गिद्ध बड़ी संख्या में बैठकर मरे हुए जंतु	की लाश को खा जाते हैं। बच्चों को कुछ अन्य ऐसे जानवरों (जैसे गीदड़) के बारे में जानने में मदद कीजिए जो मृत जंतुओं को खाते हैं।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	आदिम मानव ने जानवरों को पालना सीखा
<p>आदिम मनुष्य गुफाओं में रहता था। वह भोजन के लिए फल और सब्जियाँ इकट्ठा करता था। वह भोजन और कपड़े के लिए जानवरों का शिकार करता था। वह कई प्रकार के जानवरों का शिकार करके उनका मांस खाता था। कालांतर में वह कुछ प्रकार के जानवरों का अन्य जानवरों के मुकाबले ज्यादा शिकार करने लगा। उसने पाया कि इन जानवरों का ज्यादा आसानी से शिकार किया जा सकता था या उनके मांस का स्वाद और जानवरों के मांस से ज्यादा अच्छा था। उसने जानवरों के दूध और अंडों के लिए रुचि उत्पन्न की। वह अपना अधिकांश समय जंतुओं और उनसे प्राप्त होनेवाली वस्तुओं की तलाश में गुजारता था।</p> <p>अंततः आदिम मनुष्य ने पाया कि यदि वह कुछ जंतुओं को अपने पास रख सके ताकि जब जरूरत हो तब उनका इस्तेमाल कर सके, तो इससे समय की बहुत बचत होगी। स्वाभाविक है कि इसमें उसने कई प्रकार के जानवरों को जाँचा, परखा होगा और सबसे उपयोगी जानवरों को इसके लिए चुना होगा। आज यह बात बहुत सरल-सी प्रतीत होती है। लेकिन इस प्रकार का</p>	<p>विचार आदिम मनुष्यों में सबसे अच्छे दिमागवाले आदमी के ही दिमाग में उपजा होगा ऐसा विचार है। जंगली जानवरों को पालना आसान काम नहीं था। उन्हें पालने की कोशिश करनेवाले आदिमियों को इन जानवरों की भोजन-संबंधी तथा अन्य आदतों को जानना जरूरी था। एक आदमी को जो अनुभव प्राप्त होता था वह उसे जबानी दूसरे आदमी को बता देता था। इस प्रकार जानवरों को घरेलू बनाना शुरू हुआ।</p> <p>इन आदिम मनुष्यों में से कुछ ने वैसा ही व्यवहार किया जैसा कि आज के वैज्ञानिक करते हैं। वे जानवरों के विषय के तथ्यों का बराबर अध्ययन किया करते थे। उन्होंने अपने अवलोकनों से कुछ निष्कर्ष निकाले। जो अनुभव प्राप्त हुए उनकी सूचना दूसरों को दे दी जाती थी।</p> <p>घरेलू जानवरों की कहानी इस प्रकार शुरू होती है। हम कई प्रकार के घरेलू जानवर देखते हैं। वे विभिन्न मात्रा में वस्तुएँ उत्पन्न करते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि कुछ मुर्गियाँ अन्य मुर्गियों से ज्यादा अंडे देती हैं। विभिन्न नस्ल की गायों द्वारा दी जानेवाली</p>

दूध की मात्रा भिन्न-भिन्न होती है।

जानवरों को घरेलू बनाने में सफल होने के बाद मनुष्य इसी बात से संतुष्ट नहीं हुआ है कि जंतु जो कुछ उत्पन्न करें, वही काफी मान ले। वह जंतुओं से और अधिक मात्रा में चीजें चाहता है। वह उत्पादन को बढ़ाने के लिए विभिन्न तरीकों का इस्तेमाल करता है। वह जंतुओं को भिन्न-भिन्न प्रकार के भोजन देता है और नतीजे का अध्ययन करता है। इनसे वह कुछ निष्कर्षों पर पहुँचता है। वह फिर अपने परिणामों को विशिष्ट कृषि-फार्म की परिस्थितियों में कसौटी पर कस कर देखता है। वह ऐसी नस्ल के जानवरों को चुनता है जो ज्यादा उत्पादन करते हैं। वह इन नस्लों के जानवरों से नए बच्चे पैदा करवाता है।

इस प्रकार बेहतर नस्ल के जानवर प्राप्त होते हैं।

इस कार्य को करनेवाले वैज्ञानिक अपनी खोजों को किताबों और पत्रिकाओं में लिखते हैं। ये लेख इसी कार्य में लगे अन्य वैज्ञानिकों द्वारा पढ़े जाते हैं। वे इन खोजों का अपने अन्वेषणों में उपयोग करते हैं और इस प्रकार समय की व्यर्थ बर्बादी बचाते हैं। हालाँकि आदिम मानव ने अपनी खोजों को किताबों के रूप में नहीं लिखा, लेकिन अक्सर उसका कार्य का ढंग वैज्ञानिक जैसा ही होता था। वह चीजों को ध्यान से देखता परखता था, अध्ययन करता था, प्रयोग करता था, विचार करता था और चीजों को ज्यादा बेहतर ढंग से करने के तरीके निकालने के लिए दूसरों से विचार-विमर्श करता था।

जंतु-जीवन

तीसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

कक्षा 3 में पहुँचने तक बच्चों ने जंतुओं के बारे में अपनी जानकारी को सुसंयोजित करना शुरू कर दिया है। उन्होंने जंतुओं की विविधता और विभिन्न जंतु-वर्गों की सामान्य शारीरिक विशेषताओं को देखा है। उन्होंने जंतुओं के जीवन की बुनियादी आवश्यकताओं का आरंभिक ज्ञान प्राप्त कर लिया है। उन्होंने यह भी देखा है कि किस प्रकार जंतु उनके जीवन को प्रभावित करते हैं। उन्होंने घरेलू जानवरों को बहुत करीब से ध्यानपूर्वक देखा है और उनके जीवन के तरीके के बारे में सीखा है। उन्होंने सरसरी तौर पर अत्यंत सामान्य प्रकार के जंगली जानवरों का सर्वेक्षण किया है और इन जंगली जानवरों की जीवन-यापन विधि की घरेलू जानवरों की जीवन-यापन विधि से तुलना की है।

एक बात जिसका जिक्र इस संपूर्ण इकाई में चलता है, वह है जंतुओं के भोजन और उनके भोजन की आदतें। कक्षा 1 और 2 में बच्चों ने उन सामग्रियों के बारे में जाना है जिन्हें जंतु खाते हैं। कक्षा 3 में वे यह समझना शुरू करते हैं कि जंतु अपना भोजन किस प्रकार करते हैं। बाद की कक्षाओं में वे सीखेंगे कि जंतु जिस प्रकार का भोजन करते हैं, उनके मुँह के विभिन्न हिस्से उस प्रकार का भोजन करने के लिए अनुकूलित होने हैं।

भोजन के प्रकार और भोजन करने संबंधी आदतों के बारे में जान चुकने के बाद बच्चों को यह समझने में मदद दी जाती है कि खाद्य पदार्थों में क्या-क्या तत्त्व होते हैं। खाद्य पदार्थ में क्या-क्या चीजें मौजूद हैं, इसकी एक आरंभिक

कल्पना मन में होने से बच्चों को यह जानने का अवसर मिलता है कि कुछ खाद्य पदार्थों में शरीर बनानेवाले तत्त्व बड़ी मात्रा में होते हैं जबकि कुछ औरों में ऊर्जा प्रदान करनेवाले तत्त्व होते हैं।

कक्षा 3 में इस इकाई का मुख्य भाग पक्षियों के जीवन के बारे में है। पक्षी-वर्ग एक अत्यंत चित्ताकर्षक जंतु-वर्ग है। पक्षी सभी जगह मौजूद रहते हैं और बच्चे उन्हें आसानी से देख सकते हैं। पक्षियों के बारे में इस सामग्री का मुख्य उद्देश्य यह है कि बच्चों को यह देखने और समझने में मदद दी जाए कि पक्षी एक ऐसा जंतु-वर्ग है जो एक विशेष प्रकार के जीवन के लिए अनुकूलित है। पक्षियों में जीवन और रहन-सहन की अलग आदतें होती हैं। उनके शरीर के कुछ भाग जैसे चोंच और पैर इन आदतों के अनुरूप होते हैं। बच्चे स्वयं अवलोकन करेंगे कि किस प्रकार पक्षी घोंसले बनाते हैं और जब तक उनके बच्चे उड़ने के लायक नहीं हो जाते तब तक वे अपने बच्चों का पालन-पोषण करते हैं।

इस कक्षा-स्तर पर कुछ आम और दिलचस्प पक्षियों के बारे में छोटे-छोटे विवरण जहाँ-तहाँ दिए गए हैं। इन खंडों में शिक्षक को बच्चों को पक्षियों के बारे में बताने लायक दिलचस्प बातें मिल सकती हैं। बच्चों को मैदानों में पक्षियों का अवलोकन करने में मदद करते समय उनके बारे में समझाने में शिक्षक इन दिलचस्प बातों का इस्तेमाल कर सकता है। इन खंडों को पाठ्यपुस्तक के अंग के रूप में पढ़ने या याद करने के लिए बच्चों को मजबूर नहीं किया जाना चाहिए।

1. विभिन्न प्रकार के जंतुओं की समुचित वृद्धि के लिए विभिन्न प्रकार के भोजन की आवश्यकता होती है

जंतु सजीव हैं, वे वृद्धि करते हैं और उनकी वृद्धि के लिए भोजन अत्यावश्यक होता है। भोजन उन्हें मजबूत और स्वस्थ रखने में भी सहायता देता है। खाद्य पदार्थ कई प्रकार के होते हैं। कुछ खाद्य पदार्थ ऐसे हैं जो जंतुओं के शरीर को बढ़ाकर बड़ा बनाते हैं। कुछ अन्य खाद्य पदार्थ हैं जिनसे हड्डियाँ और दाँत मजबूत होते हैं। कुछ दूसरे प्रकार के खाद्य पदार्थ हैं जो जंतुओं को स्वस्थ-बीमारियों से मुक्त-रखते हैं। जंतु और उनके हृदय तथा फेफड़े आदि अवयव लगातार बराबर काम करते रहते हैं। इन सबके लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यह सारी की सारी ऊर्जा केवल भोजन से प्राप्त होती है।

वृद्धि का मतलब सिर्फ आकार में बढ़ना नहीं है। वृद्धि में मजबूत और स्वस्थ होना भी शामिल है। जंतुओं की समुचित वृद्धि के लिए विविध प्रकार के खाद्य पदार्थों की आवश्यकता होती है। भोजन की सभी आवश्यक वस्तुएँ एक ही खाद्य सामग्री में मौजूद हो सकती हैं। उदाहरण के लिए सिंह, बाघ और भेड़िए जानवरों का मांस खाते हैं। वे समुचित रूप से बढ़ते हैं और मजबूत तथा स्वस्थ बने रहते हैं। लेकिन अक्सर कुछ खाद्य पदार्थ प्राणियों की वृद्धि के कुछ विशेष पक्षों में ही सहायक होते हैं। इसलिए जंतुओं को समुचित

वृद्धि के लिए कई प्रकार के खाद्य पदार्थों की आवश्यकता होती है। मनुष्य के मामले में यह बात विशेष रूप से सच है।

मनुष्य कई चीजों के लिए घरेलू जानवरों पर निर्भर करता है। वह इन से अधिक से अधिक लाभ तभी उठा सकता है जब वह उन जानवरों को उचित और पर्याप्त भोजन दे।

1 (क). जंतु ठीक तरह से काम तभी कर सकते हैं जब उन्हें अच्छा और पर्याप्त भोजन मिले

घरेलू जानवरों के क्या-क्या इस्तेमाल हैं, इससे बच्चे अच्छी प्रकार परिचित हैं। मनुष्य इन से ज्यादा से ज्यादा लाभ उठाना चाहता है। इन जानवरों से ज्यादा से ज्यादा काम लेने और उनका लाभ उठाने की एक सबसे आवश्यक शर्त है कि इनको स्वस्थ रखा जाए। जानवरों को अच्छा भोजन खिलाना चाहिए। अच्छे भोजन से वे अच्छी तरह बढ़ सकते हैं। उनको पर्याप्त मात्रा में भोजन कराना चाहिए। खाना कितना ही अच्छा क्यों न हो, लेकिन जब तक पर्याप्त मात्रा में न दिया जाए जानवर भूखे और कमजोर रहेंगे। नीचे लिखी क्रियाओं से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि घरेलू जंतुओं को अच्छा और पर्याप्त भोजन देना क्यों आवश्यक है।

प्रत्यक्षालाप	गायों को क्या भोजन दिया जाता है ?
बच्चों को किसी ऐसे किसान से साक्षात्कार करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जो अपने यहाँ गायें रखता हो। यदि आसपास कोई दूध की डेरी हो तो बच्चों को उसके प्रधान अधिकारी से बात करने में मदद दी जा सकती है। दुधारू अर्थात् दूध देनेवाली गाय को क्या भोजन दिया जाता है, बच्चों से यह पता	चलाने को कहिए। वे यह भी पता चलाएँ कि जब गायें दूध नहीं देती होतीं, क्या उस समय उन्हें दूसरे प्रकार का भोजन दिया जाता है। बच्चों को यह पता चलाने में मदद कीजिए कि गायों से और ज्यादा दूध प्राप्त करने के लिए उन्हें कौन-सा खाद्य पदार्थ दिया जाता है। कक्षा में इसपर चर्चा कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	किन खाद्य पदार्थों से गाय का दूध-उत्पादन बढ़ता है ?
बच्चों को किसी जानवरों के अस्पताल में ले जाइए।	बच्चों को वहाँ के पशु-चिकित्सक से बात करके यह

पता चलाने में मदद कीजिए कि वे उचित प्रकार के खाद्य पदार्थ क्या हैं जिनसे गायों के दूध-उत्पादन-वृद्धि में मदद मिलती है। बच्चों को पशु-चिकित्सक से

यह पता चलाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि किन खाद्य पदार्थों के खाने से बैल और भैंसें स्वस्थ रहते हैं और ज्यादा काम करते हैं।

बाहरी प्रेक्षण

क्या हमारे मुहल्ले की ज्यादातर गायें भरपेट भोजन पाई हुई और तंदुरुस्त हैं ?

बच्चों को किसी निकटवर्ती पशुओं के चिकित्सक से पता चलाने को कहिए कि एक भरपेट खाई-पी और एक कम खाई-पी गाय के लक्षण क्या हैं। बच्चों

को यह निष्कर्ष निकालने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि उनके गाँव की अधिकांश गायें और भैंसें भरपेट खाई-पी हैं या कम खाई-पी हैं।

1 (ख). मुर्गियाँ ज्यादा अंडे दे सकें, इसके लिए उन्हें समुचित आहार देना जरूरी है

मुर्गियों की कुछ नस्लें अन्य मुर्गियों के मुकाबले ज्यादा अंडे देती हैं। ज्यादा-से-ज्यादा अंडे देनेवाली मुर्गियाँ भी तब तक ज्यादा-से-ज्यादा अंडे नहीं देंगी जब तक उन्हें समुचित और पर्याप्त खाना न दिया जाए। मुर्गियों की नस्ल सुधारने के काम में लगे हुए वैज्ञानिक बराबर उन खाद्य पदार्थों का

पता चलाने की कोशिश कर रहे हैं जिन्हें खाकर मुर्गी ज्यादा अंडे दे सके। मुर्गियों का भोजन कारखानों में भी तैयार किया जाता है और बाजार में मिलता है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि मुर्गियों को समुचित आहार की जरूरत होती है।

प्रत्यक्षालाप

मुर्गियों के लिए अच्छा आहार क्या है ?

बच्चों को किसी मुर्गी विशेषज्ञ से मुर्गी पालन केंद्र में साक्षात्कार का अवसर प्राप्त करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों को पता चलाने दीजिए कि मुर्गियों को क्या-क्या चीजें खाने को दी जाती

हैं। बच्चों को विशेषज्ञ के साथ उन सुपरिचित और सरल अनुभवों की चर्चा करने में मदद दीजिए जिनके जरिए पता चले कि मुर्गियों की अंडे देने की क्षमता को बढ़ाने में आहार का हाथ है।

मुर्गियों को खिलाने के लिए जो भोजन बाजार में मिलता है, उसे प्राप्त कीजिए और बच्चों को बताइए कि उनमें क्या-क्या चीजें होती हैं।

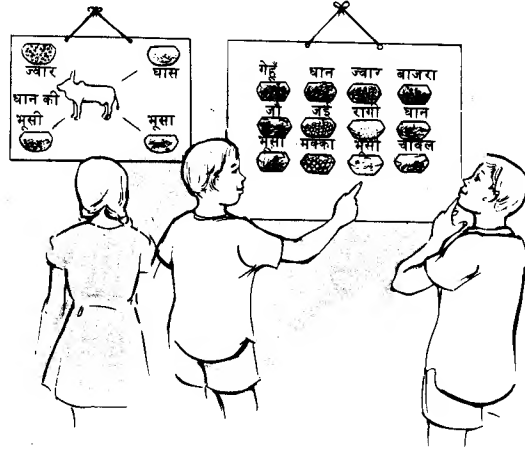
1 (ग). मनुष्य और अनेक जंतुओं का मुख्य आहार घास-परिवार के पौधों से प्राप्त होता है

मनुष्य समेत सभी जानवर अपने भोजन के लिए पौधों पर निर्भर करते हैं। कुछ जानवर प्रत्यक्ष रूप से पौधों को ही खाते हैं। कुछ अन्य ऐसे भी हैं जो दूसरे जंतुओं का मांस

खाते हैं—ऐसे जंतुओं का जो पौधों पर निर्भर करते हैं। इस प्रकार मांस खानेवाले जानवर भी अप्रत्यक्ष रूप से पौधों पर निर्भर करते हैं। जंतुओं के लिए जो वनस्पति-वर्ग उपयोगी है, उनमें सबसे महत्वपूर्ण पौधे घास-परिवार के हैं। इस वर्ग में गेहूँ, धान, मकई, जौ और ज्वार-बाजरे के पौधे शामिल

हैं। गाय-बैल और भेड़ें, बकरियाँ और हिरन घास खाते हैं। चूहे, गौरैया, कबूतर, मुंगियाँ और अन्य अनेक प्रकार के जंतु गेहूँ, धान, मकई, ज्वार-बाजरे आदि के दाने खाते हैं। बहुत से कीड़े पौधों की पत्तियाँ खाते हैं। कीड़े बहुत से दानों

को भी खाते हैं। अधिकांशतः मनुष्य घास सदृश पौधों के उत्पादन पर ही निर्भर है। नीचे लिखे क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि बहुत से जानवरों का मुख्य आहार घास है।

कक्षा प्रायोजना	जंतु किस हद तक घास सदृश पौधों पर निर्भर है ?
<p>हर बच्चे से कहिए कि वह घास सदृश पौधों से प्राप्त होनेवाला खाद्य पदार्थ इकट्ठा करके लाए। हर बच्चे से कहिए कि वह जमा किए गए पदार्थों को सेलोफोन की पारदर्शी थैलियों में रखे। बच्चों को इन थैलियों को एक कार्डबोर्ड पर लगा कर उनके नीचे उनके नाम की चिपियाँ लगाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों से कहिए कि एक दूसरी दफ्ती के टुकड़े पर वे पत्रिकाओं से काट कर आम जंगली और घरेलू जानवरों के चित्र लगाएँ। हर जंतु जो खाना खाता है, उसे थोड़ा-सा इकट्ठा करके छोटी-छोटी पारदर्शी थैलियों में भरें। इन थैलियों को जानवरों के पास इस तरह लगाइए कि जो जानवर जो खाना खाता हो, उसके निकट उसके खाने की थैली रहे। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए और उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि कई जंतु मूलतः घास सदृश पौधों के उत्पाद पर ही निर्भर हैं। देखिए चित्र 9-15।</p>	 <p>चित्र 9-15 मनुष्य और जंतुओं के खाने की अनेक चीजें घासकुली पौधों से प्राप्त होती हैं।</p>

बच्चों को उन छोटे-छोटे कीड़ों को इकट्ठा करने में मदद कीजिए जो जमा किए हुए धान, गेहूँ, मकई, जौ और ज्वार-बाजरे के दाने खाते हैं। उन्हें इन कीड़ों को कक्षा में प्रदर्शित करने में मदद दीजिए।

कक्षा प्रायोजना	कैटरपिलर किस प्रकार का भोजन करते हैं ?	आवश्यक सामग्री कैटरपिलर, डिब्बे
<p>विभिन्न प्रकार के घासवाले पौधों पर पाए जानेवाले कई प्रकार के कैटरपिलरों को इकट्ठा कीजिए। इन्हें ऐसे डिब्बों में रखिए जिनके सिरे पर हवा के आने-जाने के लिए छेद बने हों। पौधों के जिन हिस्सों पर ये</p>	<p>कैटरपिलर पाए गए थे, भोजन के रूप में वही उन्हें डिब्बे में दीजिए। देखिए कि समय के साथ-साथ इन कैटरपिलरों का क्या होता है। जब कुछ पूरी तरह बढ़ चुके हुए कीड़े बाहर निकल आएँ तो उन्हें</p>	

जमा करके परिरक्षित कीजिए। इस प्रकार के कीड़े कक्षा के अन्य बच्चों से भी मँगा कर जमा कीजिए। देखिए कि विभिन्न प्रकार के कीड़े घास जैसे पौधों

पर निर्भर करते हैं (इन कीड़ों के नाम पता चलाने का प्रयत्न मत कीजिए। इस अवस्था में यह कठिन होगा)।

1 (घ). कुछ जंतुओं का मुख्य आहार मांस है

सिंह, बाघ, तेंदुए, भेड़िए, लोमड़ी, गिद्ध आदि जानवर केवल दूसरे जानवरों का मांस ही खाते हैं। मालू, ईगल, कुत्ते, बिल्लियाँ आदि अन्य जानवरों का मांस खाना ज्यादा पसंद

करते हैं।

उपर्युक्त उप-संकल्पना को बच्चों को समझाने में निम्न-लिखित क्रियाकलापों से मदद मिलेगी।

चर्चा	कौन-से प्राणी मुख्यतः मांस खाते हैं ?
बच्चों को उन जानवरों के नाम बताने में मदद कीजिए जो मांस खाते हैं। चर्चा कीजिए कि किस प्रकार वे जानवरों का शिकार करते हैं और उन्हें	खाते हैं। बच्चों को इन जानवरों द्वारा अपना शिकार करते और शिकार को खाते हुए दृश्यों के चित्र दिखाइए।

बच्चों को निकटवर्ती चिड़ियाघर में जाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें विभिन्न जानवरों का आहार और आहार करते दिखाइए।

1 (ङ). जंतुओं की आहार-आवश्यकताओं में शरीर को बनानेवाले, ऊर्जा प्रदान करनेवाले और स्वास्थ्य-रक्षा करनेवाले तत्वों का समावेश होना चाहिए

बच्चों के लिए यह देखना एक सामान्य अनुभव की चीज है कि पशु बढ़ते हैं। गाय के बछड़े बढ़कर गाय या साँड बन जाते हैं। चूजे बढ़कर मुर्गी या मुर्गा बन जाते हैं। वे ऊँचाई और लंबाई में बढ़ते हैं। उनका वजन भी बढ़ जाता है। वे धीरे-धीरे मजबूत बन जाते हैं और जब तक उन्हें समुचित

भोजन दिया जाता है स्वस्थ बने रहते हैं। यदि उनके आहार में किसी खाद्यांश की कमी होती है तो उससे संबद्ध वृद्धि का अंश भी प्रभावित हो जाता है। मनुष्य को भी अपनी शारीरिक वृद्धि के लिए विभिन्न खाद्य पदार्थों की आवश्यकता होती है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह जानने में मदद मिलेगी कि जंतुओं को अपनी शारीरिक वृद्धि के लिए विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थों की आवश्यकता होती है।

सुपरिचित अनुभव	खाद्य पदार्थों को वर्गीकृत कैसे किया जाता है ?
बच्चों को यह बताने में सहायता दीजिए कि मनुष्य कौन-कौन से विभिन्न खाद्य पदार्थ खाता है। इनके नाम श्यामपट पर लिखिए। इन्हें दालों, अनाजों, फलों, सब्जियों और जंतु-जन्य पदार्थों (मांस, दूध, अंडा) में विभक्त करके रखिए। अनाजों को ऊर्जा	प्रदान करनेवाले; जंतु-जन्य पदार्थों के शरीर बनाने-वाले तथा फलों और सब्जियों को बनाए रखनेवाले पदार्थ मानिए। चर्चा कीजिए कि मनुष्य की समुचित वृद्धि के लिए इन विभिन्न पदार्थों की आवश्यकता होती है।

चर्चा	घरेलू जंतुओं के आहारों के बारे में हम क्या जानते हैं ?
<p>कक्षा में सामूहिक चर्चा का आयोजन कीजिए। बच्चों से कहिए कि घरेलू जानवर जो पदार्थ खाते हैं उनकी सूची बनाएं। बच्चों को इन खाद्य पदार्थों को ऊर्जा प्रदान करनेवाले, शरीर बनानेवाले और स्वस्थ रखनेवाले पदार्थों में वर्गीकृत करने में मदद कीजिए। उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि बहुत-से सामान्य खाद्य पदार्थ उनमें से दो-तीन काम करते हैं।</p>	

अन्वेषण	हीन खुराक से जंतुओं पर किस प्रकार प्रभाव पड़ता है ?	आवश्यक सामग्री छोटे-छोटे जंतु, भोजन, डिब्बे
<p>यदि सुविधाएँ उपलब्ध हों तो सफेद चूहे या गिनी-पिग या चूजे पालना एक अच्छा अनुभव होगा। ऊपर बताए गए जानवरों में से किसी एक के दो छोटे बच्चे छाँटने में बच्चों की मदद कीजिए। चुने गए दोनों बच्चे एक ही माँ-बाप की संतान तथा एक ही कद के होने चाहिए। बच्चों से कहिए कि वे दोनों को अलग-अलग रखें तथा एक को ऊर्जाप्रद, शरीर बनाने-वाले और स्वस्थ बनाए रखनेवाले तीनों किस्मों के खाद्य पदार्थ दें। दूसरे को केवल शरीर बनानेवाले और शक्ति प्रदान करनेवाले भोजन पदार्थ ही दें। कुछ सप्ताहों के बाद बच्चों को दोनों की शारीरिक वृद्धि करने में मदद कीजिए। बच्चों को इन जानवरों का समय-समय पर वजन लेने और उनकी ऊँचाई नापने में और इन आँकड़ों को ठीक से लिख कर रखने में मदद कीजिए।</p>		

कक्षा प्रायोजना	विशेष खाद्य पदार्थों के अभाव का क्या प्रभाव होता है ?
<p>ऐसे जानवरों के फोटो प्राप्त कीजिए जिन्हें तीन में से केवल एक या दो अत्यावश्यक खाद्य पदार्थ दिए गए हों। बच्चों को इन जानवरों की तुलना सामान्य रूप से खाए पिए जानवर से करने दीजिए। ऐसे जानवरों के चित्र अक्सर जीव-विज्ञान की पुस्तकों और पत्रिकाओं में छपते रहते हैं।</p>	

<p>बच्चों को 'हमारा भोजन' शीर्षक से एक चित्र-एल्बम तैयार करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों को विभिन्न खाद्य पदार्थों को तीन मुख्य वर्गों में बाँटने में मदद कीजिए : ऊर्जा प्रदान करनेवाले; शरीर बनानेवाले; और स्वास्थ्य बनाए रखनेवाले।</p>
--

2. जंतु भिन्न-भिन्न तरीकों से भोजन करते हैं

जानवर विभिन्न वर्गों के सदस्य होते हैं, जैसे स्तनपायी, पक्षी, सरीसृप, कीट आदि। एक ही वर्ग के जंतुओं में कुछ शारीरिक समानताएँ होती हैं। लेकिन वर्ग विशेष के जंतु दूसरे वर्ग के जंतुओं से कई प्रकार से भिन्न होते हैं। एक स्पष्ट तरीका—जिसमें वे एक-दूसरे से भिन्न होते हैं—है उनकी खाने की आदतें। कुछ भोजन को समूचा निगल जाते हैं। कुछ

ऐसे हैं जो भोजन को पहले चीरते-फाड़ते हैं और तब निगलते हैं। कुछ चरनेवाले पहले अपना भोजन जल्दी-जल्दी खा जाते हैं। फिर वे आराम से बैठते हैं, निगला गया भोजन मुँह में वापस लाते हैं और उसे चबाते हैं।

ऊपर बताए गए सभी जंतु ठोस भोजन खाते हैं। ऐसे भी बहुत से जंतु हैं जो तरल भोजन करते हैं। ये तरल भोजन को चूसते हैं। कुछ जंतु तरल भोजन को चाटते हैं। किसी जंतु के भोजन का प्रकार पता चलाने के लिए हमेशा उसे देखने की जरूरत नहीं है। उनके मुँह और दाँतों की बनावट से हमें उनके खाने की आदतों के बारे में काफी कुछ पता चल जाता है। जंतु जो भोजन खाता है और जिस प्रकार उसे खाता है, उसके मुँह और दाँत उसी के अनुसार अनुकूलित होते हैं।

2 (क). कुछ जंतु भोजन को पूरा ही निगल जाते हैं

कुछ जंतु अन्य जंतुओं को ज्यों-का-त्यों समूचा निगल जाते हैं, उस वक्त भी जबकि शायद शिकार होनेवाला जंतु जिंदा ही होता है। वे जो-कुछ खाते हैं उसे चबाते, कुचलते या चीरते-फाड़ते नहीं। इन प्राणियों में साँप, मेंढक, छिपकली और कौड़िल्ला पक्षी शामिल हैं। साँप, मेंढक, चूहों और कीड़ों को खाता है। छिपकलियाँ और मेंढक अपनी जीभ की सहायता से कीड़ों और अन्य छोटे जीवों को पकड़ लेते हैं। कौड़िल्ला पक्षी किसी मछली को देखता है तो पानी में गोता लगाकर अपनी चोंच में मछली को पकड़े हुए निकल आता है। फिर वह मछली को समूचा निगल जाता है। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को इस प्रकार की भोजन की आदतों का अवलोकन करने और समझने में मदद मिलेगी।

प्रेक्षण	साँप अपना भोजन किस प्रकार करते हैं ?
किसी सँपेरे को कक्षा में बुलाइए। उससे कहिए कि वह साँप को कोई छोटा जंतु जैसे एक चूहा या मेंढक खिलाए। बच्चों को अवलोकन (प्रेक्षण) करने	में मदद दीजिए कि साँप किस प्रकार खाता है। देखिए चित्र 9-5।

बच्चों को यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि कौड़िल्ला, मेंढक और छिपकली किस प्रकार भोजन करते हैं। ये चीजें स्कूल के आसपास सरलता से देखी जा सकती हैं। चर्चा कीजिए कि ये जंतु क्या-क्या खाद्य पदार्थ खाते हैं।

अच्छी तरह समझने के लिए

मेंढक अपना शिकार अपनी जीभ से पकड़ते हैं। उनकी जीभ चिपचिपी होती है। वह अपनी जीभ बाहर तेजी से निकाल कर शिकार की तरफ फेंकता है। शिकार जीभ में चिपक जाता है। फिर शिकार सहित जीभ को मुँह में वापस खींच लिया जाता है। इसके बाद शिकार को वह समूचा निगल जाता है।

कुछ साँप अपने से बड़े जानवरों को भी निगल सकते हैं। उनके मुँह में जहाँ ऊपरी और निचले जबड़े मिलते हैं वहाँ लोचदार जोड़ होते हैं। ये काफी फैल जाते हैं और बड़ा

जानवर इनमें से गले में उतर जाता है। एक बार पर्याप्त भोजन कर लेने के बाद साँप हफ्तों या महीनों बिना भोजन के रह सकता है।

कभी-कभी जहरीले साँप अपने जहर से शिकार को मारते हैं। इसके बाद में जहर सहित उस शिकार को निगल जाते हैं। जहर से साँपों को कोई हानि नहीं पहुँचती। विषैले साँप की थूक की ग्रंथियों में से एक विष ग्रंथि के रूप में रूपांतरित होती है। साँप का जहर मनुष्य और अन्य जानवरों पर तभी असर करता है जब वह खून में मिल जाता है। अगर मनुष्य के पेट की खाने की नली में कोई घाव न हो तो मनुष्य भी साँप के जहर को बिना खतरे के निगल सकता है।

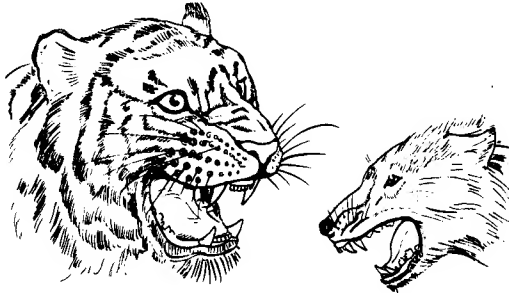
2 (ख). कुछ जंतु अपने भोजन को चीर-फाड़ कर निगलते हैं

कई प्रकार के जंतु हैं जो अन्य जंतुओं के मांस का आहार करते हैं। इनमें सिंह, बाघ, बिल्लियाँ, लोमड़ियाँ, भेड़िए, कुत्ते आदि शामिल हैं। सिंह और बाघ अपने शिकार का पीछा करके उन्हें मार डालते हैं। उनके मुँह मारे गए जंतुओं को समूचा खाने के योग्य नहीं होते हैं। शिकार के मांस को वे अपने तेज दाँतों और नाखूनों से चीर-फाड़ कर टुकड़े-टुकड़े कर देते हैं। कुत्ते और बिल्लियाँ चूँकि पालतू जानवर हैं इसलिए वे कई तरह का खाद्य पदार्थ खा सकते हैं। तथापि वे मांस ज्यादा पसंद करते हैं। उनके दाँतों और नाखूनों की

बनावट मांस खाने के अनुकूल होती है। उल्लू, चील और गिद्ध जानवरों के मांस को नोच कर खाते हैं। शिकार को पकड़ने के लिए उनके मजबूत नुकीले पंजे होते हैं और मांस नोचने के लिए उनकी नुकीली चोंचें होती हैं। ऊपर बताए जानवरों में से कोई भी वास्तव में भोजन को चबाता नहीं है। वे भोजन को छोटे-छोटे टुकड़े करके खाते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलाप बच्चों को उन जानवरों की खाने की आदतों के बारे में जानने में सहायक होंगे जो अपने भोजन को चीर-फाड़ कर खाते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	किस प्रकार कुत्ते और बिल्लियाँ मांस खाते हैं ?
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे किसी बिल्ली को चूहा खाते या किसी कुत्ते को मांस का टुकड़ा खाते	देखें। बच्चों को वे दाँत देखने में मदद कीजिए जिनका मांस को चीरने-फाड़ने में उपयोग किया जाता है।

बाहरी प्रेक्षण	बिल्लियों के दाँत और पंजे जानवरों का मांस खाने के लिए किस प्रकार उपयुक्त हैं ?
<p>किसी कुत्ते या बिल्ली को कक्षा में ले आइए। यह ठीक निश्चय कर लीजिए कि चुना गया जानवर हमलावर प्रकृति का नहीं है। बच्चों को उसके दाँत दिखाइए। उस जंतु के ऊपरी होंठ हटाने भर से ऐसा किया जा सकता है। बच्चों को उसके मजबूत जबड़े और तेज पंजे दिखाइए। बच्चों को इस बात को अच्छी तरह समझने में मदद कीजिए कि उस जानवर के दाँत और पंजे अन्य जानवरों का मांस खाने के लिए अनुकूलित हैं। देखिए चित्र 9-16।</p>	 <p>चित्र 9-16 कुछ जंतुओं के तेज नुकीले दाँत और पंजे होते हैं जिनसे वे अन्य जंतुओं का मांस चीरते-फाड़ते हैं।</p>

बच्चों को किसी निकटवर्ती चिड़ियाघर में ले जाइए। बच्चों को जंतुओं के खाने की आदतों का अवलोकन करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। जिस समय चिड़ियाघर के जानवरों के खाने का समय होता है, उस समय यह अच्छी तरह देखा जा सकता है। बच्चों के साथ जंतुओं के भोजन प्राप्त करने और खाने के अनुकूलनों के बारे में चर्चा कीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

किसी चित्र में देखिए कि जंतुओं के विभिन्न प्रकार के दाँत होते हैं। हर प्रकार के दाँत को एक नाम दिया गया है। चित्र 9-16 एक ऐसे जानवर का है जो मांस को चीरता-फाड़ता है। यह बात ध्यान में लाइए कि जंतु के भेदक दाँत खूब अच्छी तरह विकसित हैं। ये दाँत मांस फाड़ने में मदद करते हैं।

2 (ग). कुछ जंतु पौधों को कुतरते हैं और बाद में जुगाली करते हैं

अधिकांश जानवर अपना भोजन एक बार ही निगलते हैं। पेट और अंतर्द्वियों में पाचन-क्रिया जारी रहती है। कुछ अन्य जानवर अपना भोजन जल्दी में करते हैं। बाद में वे बैठ जाते हैं, भोजन को पेट से मुँह में वापिस ले आते हैं और

उसे आराम से चबाते रहते हैं। इस क्रिया को जुगाली करना कहा जाता है। ऐसे जानवरों को जुगाली करने वाले जानवर कहा जाता है। इनमें कुछ घरेलू और कुछ जंगली जानवर होते हैं। गाय, भैंस, बकरी और भेड़ें जुगाली करनेवाले घरेलू जानवरों के उदाहरण हैं। चीतल, सांभर, हिरण आदि जुगाली करनेवाले जंगली जानवरों के उदाहरण हैं। इन जानवरों के सामने के दाँत बहुत तेज होते हैं जिनसे ये काटते हैं। इनकी सहायता से ये जानवर घास काटते हैं। इनके चौड़े और असमान सतहवाले दाँत मुँह के पीछे की तरफ होते हैं। इनसे ये भोजन को चबाने में मदद लेते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि कुछ जानवरों में जुगाली करने की आदत होती है।

बाहरी प्रेक्षण	जुगाली करने के क्या अर्थ हैं ?
मवेशी जिस प्रकार भोजन करते हैं, बच्चों को उसका अवलोकन करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बाद में घर पहुँचकर वे किस प्रकार जुगाली करते हैं, यह बच्चों को देखने दीजिए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि कौन-कौन से जानवर जुगाली करते हैं।	

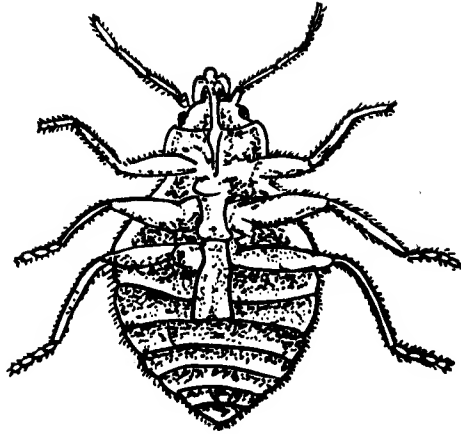
जो जानवर जुगाली करते हैं, उनके दाँत किस प्रकार के होते हैं, यह देखने में बच्चों की सहायता कीजिए। किसी भैंस या गाय या बैल के दाँत आसानी से देखे जा सकते हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि ये दाँत इस प्रकार का भोजन करने के अनुकूलित हैं।

2 (घ). कुछ जंतु तरल खाद्य पदार्थ पर ही मुख्य रूप से जीवित रहते हैं

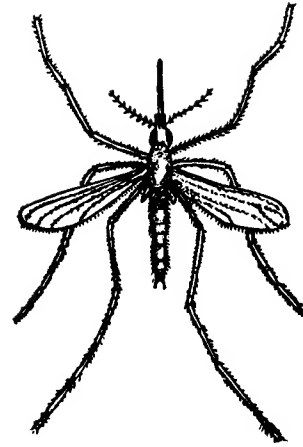
कुछ जंतु ऐसे हैं जो ठोस भोजन नहीं लेते। ये तरल खाद्य पर जीवित रहते हैं। ये जंतु हैं जोंक, मच्छर, खटमल, किलनी, तितली और मधुमक्खियाँ। जोंक मनुष्य तथा अन्य जानवरों का खून चूसती है। मादा मच्छर, खटमल और किलनी मनुष्य

तथा अन्य जानवरों का खून चूसती हैं। तितली और मधुमक्खियाँ फूलों का रस चूसती हैं। ऊपर बताए गए जंतु तरल खाद्य पदार्थ चूसते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को उन जंतुओं की आदत के बारे में जानकारी प्राप्त करने में मदद मिलेगी जो तरल खाद्य लेते हैं।

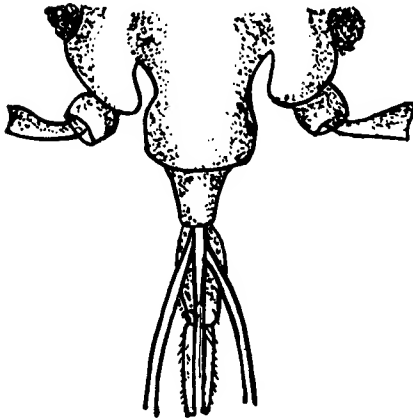
अन्वेषण	मच्छर और खटमलों का भोजन क्या है ?	आवश्यक सामग्री जीवित मच्छर और/या खटमल
बच्चों को यह बताने में मदद कीजिए कि मच्छरों और खटमलों की आदत किस प्रकार काटने की होती है। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि काटने के बाद ये जंतु अन्य जानवरों का खून चूसते हैं। बच्चों को		



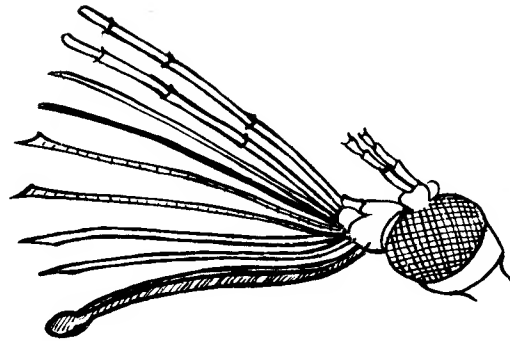
(क) खटमल



(ख) मच्छर



(क-1) खटमल के मुखान्ग



(ख-1) मच्छर के मुखान्ग

चित्र 9-17 (क), (क-1) और (ख), (ख-1)
खटमल और मच्छर के मुँह के हिस्से।

यह अवलोकन करने में मदद कीजिए कि पूरी तरह
खाए-पिए मच्छर और खटमल में खून भरा होता है।
यह चीज किसी मच्छर या खटमल को दबा कर दिखाई
जा सकती है। बच्चों को यह पता चलाने में मदद
कीजिए कि जिन मच्छरों या खटमलों ने हाल ही

में भोजन नहीं किया है उनके शरीर में लाल रंग का
खून नहीं होता। बच्चों को खटमलों और मच्छरों के
मुँह के भागों का अवलोकन करने में मदद दीजिए।
देखिए चित्र 9-17।

बाहरी प्रेक्षण**तितलियों, पतंगों और मधुमक्खियों का भोजन क्या है ?**

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे तितलियों, पतंगों और मधुमक्खियों को फूल पर बैठते देखें। बच्चों को फूल में मकरंद की उपस्थिति को ध्यान से देखने में मदद कीजिए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए किस प्रकार ये कीड़े मुख्य रूप से मकरंद पीने के लिए ही फूलों पर आते हैं। बच्चों को तितलियों के लंबे नली जैसे मुँह देखने में मदद कीजिए। बच्चों को एक मरी हुई मधुमक्खी का मुँह देखने में मदद कीजिए। यह ध्यान रखिए कि बच्चे उसे सावधानी के साथ छुएँ। मधुमक्खी की दुम पर एक डंक होता है। बच्चों को मधुमक्खी का छत्ता और शहद देखने में मदद कीजिए। बच्चों को इस बात के समझने में मदद दीजिए कि इन छोटे-छोटे कीड़ों के प्रयत्नों से ही बहुत बड़ी मात्रा में शहद एकत्र हो जाता है। देखिए चित्र 9-18।



चित्र 9-18

तितली फूलों का मकरंद पी कर रहती है।

बच्चों को मैदानों और तालाबों में जोंकों को देखने में मदद कीजिए। बच्चों को जोंक की खून चूसने की आदतों को देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बिना खून चूसी हुई जोंकों के शरीर की खून चूस कर फूली हुई जोंकों के शरीर से तुलना करने में बच्चों की मदद कीजिए।

कुत्तों, मवेशियों और कभी-कभी मनुष्यों पर लगी हुई परजीवी किलनियों का अवलोकन करने में बच्चों की मदद कीजिए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि ये जिस जंतु पर चिपक जाती हैं उसी के खून से पोषण प्राप्त करती हैं।

3. घरेलू जंतुओं को देख-भाल की जरूरत होती है।

जंगली जानवर लगातार अपने भोजन की तलाश करते रहते हैं। बच्चों ने देखा है कि कौवे, गौरैयाँ और गिलहरियाँ जैसे जानवर अक्सर घरों में भोजन की तलाश में आते रहते

हैं। उन्होंने छिपकलियों, मेंढकों, साँपों, गिद्धों जैसे अनेक जानवरों को बराबर भोजन की तलाश में घूमते देखा है। खेतों में रहनेवाले चूहे, चींटियाँ और मधुमक्खियाँ जैसे कुछ

जंतु अपना भोजन संग्रह करते हैं। जब आवश्यकता पड़ती है, वे इस संग्रहीत भोजन का इस्तेमाल करते हैं। मनुष्य को घरेलू जानवरों की सेवाओं की आवश्यकता होती है। वह अक्सर इन जानवरों को अपना भोजन स्वयं नहीं तलाश करने देता। मनुष्य अपने घरेलू जानवरों के लिए भोजन स्वयं उपलब्ध करता है। सभी जानवरों की एक दूसरी आवश्यकता है पानी। जो पानी जानवरों को दिया जाए वह स्वच्छ होना चाहिए। गंदे पानी में रोगाणु और ऐसी अन्य चीजें हो सकती हैं जो जानवरों के लिए हानिकारक हों। समुचित और पर्याप्त भोजन तथा पानी पाने से घरेलू जानवरों को स्वस्थ रूप से वृद्धि करने में मदद मिलती है।

मनुष्य जब घरेलू जानवरों की यथोचित देखभाल करता है तो वे अधिकाधिक सेवा प्रदान कर सकते हैं। जब घरेलू जानवरों की समुचित देखभाल नहीं की जाती तो वे कमजोर हो जाते हैं। इसके परिणामस्वरूप वे कई बीमारियों के शिकार हो जाते हैं।

घरेलू जानवर कई प्रकार की बीमारियों के शिकार हो सकते हैं। जिन को बीमारी हो, उनका उपचार करना चाहिए।

पशु-चिकित्सक को जानवरों की विभिन्न बीमारियों का पता होता है। उसकी सलाह लेनी चाहिए और उससे कहना चाहिए कि वह रोगी जानवरों का उपचार करे।

3 (क). घरेलू जंतुओं के लिए निवास-स्थान की समुचित व्यवस्था करनी चाहिए

घरेलू जानवर जहाँ रखे जाते हैं वहाँ टट्टी-पेशाब कर देते हैं। इस टट्टी-पेशाब से दुर्गंध उठती है। इन जगहों के करीब मक्खियाँ और मच्छर इकट्ठा हो जाते हैं। टट्टी-पेशाब में हानिकारक रोगाणु आश्रय लेते हैं। इसलिए यह स्वास्थ्यप्रद नहीं है कि घरेलू प्राणियों को मानव-आवास के निकट रखा जाए। उन्हें दूर रखना चाहिए।

घरेलू जानवरों के लिए समुचित आवास की व्यवस्था की जानी चाहिए जो इनको धूप, वर्षा, ठंड तथा तेज हवाओं से बचाए। जो जंतु धूप, वर्षा और ठंड में लगातार खुले रहते हैं वे अक्सर कमजोर और अस्वस्थ हो जाते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चे समझ सकेंगे कि घरेलू जानवरों को समुचित आवास स्थल की आवश्यकता होती है।

चर्चा	जानवरों के लिए निवास-स्थान की क्या आवश्यकता है ?
बच्चों को मवेशियों, घोड़ों, मुर्गियों तथा पालतू जानवरों के आवास से संबंधित अपने अनुभवों को बताने में मदद कीजिए। बच्चों को जंतुओं के लिए	आवास की आवश्यकता तथा इन स्थानों को मनुष्य के आवास से दूर रखने की आवश्यकता के बारे में चर्चा करने में मदद कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	आइए, हम जंतुओं के आवास-स्थलों की स्वास्थ्य-संबंधी समस्याओं का पता चलाएँ
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे निकटवर्ती घरेलू जानवरों के घरों को जाकर देखें। उन्हें इन घरों की अच्छाइयाँ और बुराइयाँ देखने में मदद कीजिए। इनकी मानव-आवास से निकटता या दूरी तथा जानवरों का धूप, ठंड, और हवा से बचाव आदि	की व्यवस्था के तथ्यों का उसकी अच्छाई या बुराई का आधार बनाकर उसका अवमूल्यन करने में मदद कीजिए। उन्हें पता करने दीजिए कि कितने जंतु-घरों में स्वास्थ्य विज्ञान की दृष्टि से समुचित व्यवस्था है।

3 (ख). जंतुओं के लिए पीने के स्वच्छ पानी की व्यवस्था होनी चाहिए

हर सजीव वस्तु को पानी की आवश्यकता होती है।

पानी की आवश्यकता विभिन्न जीवन-कार्यों के लिए होती है। अधिकांश जंतु पानी पीते हैं। पानी गंदा हो सकता है या साफ। गंदे पानी में रोग पैदा करनेवाले कीटाणु हो सकते

हैं। जब जंतुओं को गंदा पानी पीने के लिए दिया जाता है तो वे अक्सर बीमार हो जाते हैं। घरेलू जानवर मनुष्य की संपत्ति का अंग हैं। उन्हें स्वस्थ रहना चाहिए। इसलिए

उन्हें पीने को साफ पानी देना चाहिए। निम्नलिखित क्रिया-कलापों के द्वारा बच्चों को इस उप-संकल्पना को समझने में मदद दी जा सकती है।

अन्वेषण	गंदे पानी में क्या होता है ?	आवश्यक सामग्री पानी के नमूने, शीशे के गिलास
<p>बच्चों से कहिए कि दो गिलास लें। एक गिलास में साफ पानी डालिए। दूसरे गिलास में गंदा पानी डालिए। दोनों को कुछ समय तक अलग रखिए। बच्चों को देखने दीजिए कि गंदे पानीवाले गिलास में नीचे तलछट जम गई है। उन्हें इस गिलास के पानी की तुलना साफ पानी के गिलास से करने दीजिए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि गंदे पानी में हानिकारक</p>		
<p>कीटाणु होते हैं। यही नहीं, जो पानी साफ दिखता है वह भी अशुद्ध हो सकता है। बच्चों को यह समझने में मदद देनी चाहिए कि प्रगट रूप से साफ दिखाई पड़नेवाले पानी में भी हानिकारक कीटाणु हो सकते हैं क्योंकि कीटाणुओं को नंगी आँखों से नहीं देखा जा सकता।</p>		

बच्चों को यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि वे पानी की अपनी आवश्यकता किस प्रकार पूरी करते हैं। विभिन्न जंतु किस प्रकार जल पीते हैं यह भी देखने में उनकी मदद कीजिए।

3 (ग). जंतुओं को साफ सुथरा रखना चाहिए और उनकी पूरी देखरेख रखनी चाहिए

घरेलू जानवर अक्सर गंदे हो जाते हैं। उनको अक्सर खरहरा करके नहलाना चाहिए। यदि उन्हें साफ रखा जाता है तो वे स्वस्थ रहते हैं। स्वस्थ जानवर सबसे ज्यादा सेवा प्रदान करते हैं। गंदे जानवरों को खाल की बीमारी हो सकती

है। उनके बाल झड़ जाते हैं और वे मरियल लगने लगते हैं। जब एक जानवर बीमार पड़ता है तो बीमारी आसपास के अन्य जानवरों में भी फैल सकती है।

बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलाप करके जानवरों को साफ रखने की आवश्यकता समझने में मदद कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	घरेलू जानवर गंदे कैसे हो जाते हैं ?
<p>बच्चों को घरेलू जानवरों की आदतों का प्रेक्षण करने के लिए उत्साहित कीजिए। बच्चों को पता चलाने दीजिए कि जानवर किस प्रकार गंदे हो जाते हैं। उन्हें यह देखने में मदद कीजिए कि जानवरों</p>	
<p>को किस प्रकार खरहरा करके साफ रखा जाता है। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि जानवरों को उचित प्रकार से खरहरा करके साफ रखना जरूरी है।</p>	

बच्चों को स्कूल में एक पालतू जानवर रखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उस के लिए भोजन और पानी की नियमित व्यवस्था करने में उनकी मदद कीजिए। उसको साफ रखने के तरीकों के बारे में बच्चों का मार्ग-निर्देशन कीजिए।

3 (घ). बीमार जंतुओं की चिकित्सा करानी चाहिए

जिस प्रकार मनुष्य बीमार पड़ जाते हैं, उसी प्रकार जानवर भी बीमार हो जाते हैं। जानवर के रोग की पहचान जिस डाक्टर द्वारा की जाती है उसे जानवरों का डाक्टर कहते हैं। वह बीमार जानवरों को दवा देता है। कई जंतुओं के

अस्पताल भी हैं जहाँ बीमार जानवरों का इलाज किया जाता है। इन अस्पतालों को जानवरों का अस्पताल कहते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह जानने में मदद मिलेगी कि बीमार जानवरों की दवा-दारू कैसे की जाती है।

बाहरी प्रेक्षण	बीमार जानवरों का इलाज कैसे किया जाता है ?
बच्चों को किसी निकटवर्ती जंतु-चिकित्सालय (जानवरों का अस्पताल) में ले जाइए। जंतु-चिकित्सक से कहिए कि वह बच्चों को घरेलू जानवरों की बीमारियाँ देखने में मदद करे। बच्चों को जानवरों की	बीमारियों का पता चलाने के तरीकों को देखने दीजिए। उन्हें यह भी देखने दीजिए कि जानवरों की दवा-दारू किस प्रकार की जाती है।

किसी स्थानीय किसान से पूछिए कि वह अपने बीमार पशुओं की चिकित्सा किस तरह करता है। जब उसके जानवर का शरीर कहीं से कट जाता है या वे अन्य किसी तरह घायल हो जाते हैं तब वह उनकी देखभाल किस प्रकार करता है।

4. पक्षियों के शरीर की संरचना उनके उड़ने की आदतों के अनुकूल होती है

बच्चे अपने चारों ओर अनेक प्रकार के पक्षी देखते हैं। वे चिड़ियों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर उड़ कर जाते देखते हैं। चमगादड़ों को छोड़कर पक्षी ही एक मात्र जंतु हैं जो मली भाँति उड़ सकते हैं। कुछ प्रकार के स्तनपायी छिपकलियाँ और मछलियाँ हवा में कुछ ही दूर तक तैर (ग्लाइड) सकती हैं। पक्षी भोजन की तलाश में उड़ते हैं। वे अपने शत्रुओं से और खराब मौसम से बचने के लिए उड़ कर दूर चले जाते हैं। वे घोंसले बनाने के लिए उपयुक्त स्थान की तलाश में भी उड़ते हैं।

पक्षी उड़ सकते हैं क्योंकि उनके शरीर की संरचना उड़ने के उपयुक्त होती है। बहुत से जानवरों के चार पैर होते हैं। पक्षियों में उनके अगले पैर पंखों की शकल में रूपांतरित होते हैं। पंखों की आकृति और संरचना उड़ने के लिए अनुकूलित होती है। पक्षी की दुम में भी पर होते हैं। पक्षी की

दुम उसको उड़ने में मदद करती है। अन्य जंतुओं में हड्डियाँ आमतौर पर भारी होती हैं। लेकिन पक्षी की हड्डियाँ हल्की होती हैं क्योंकि उनके अंदर खोखली जगह में हवा भरी होती है। हल्की हड्डियों के कारण पक्षी हवा में आसानी से उड़ सकते हैं।

4 (क). कुछ पक्षी ज्यादा ऊँचाइयों पर उड़ते हैं और कुछ कम ऊँचाई पर

बच्चे गौरैया, तोता, मैना, गिद्ध और चील से परिचित हैं। गौरैया, तोता और मैनाएँ ज्यादा ऊँचाई पर नहीं उड़तीं बल्कि काफी नीचे-नीचे ही उड़ती हैं। गिद्ध बहुत बड़े पक्षी हैं। ईगल, चीलें और गिद्ध बहुत ज्यादा ऊँचाइयों पर उड़ते हैं। खूब ऊँचे उड़कर वे वहाँ से भोजन की तलाश करते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को पक्षियों की उड़ने की आदतों को समझने में मदद मिलेगी।

बाहरी प्रेक्षण	कौन-से पक्षी ऊँचे उड़ते हैं? कौन-से पक्षी नीचे उड़ते हैं?
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे ज्यादा ऊँचाई पर उड़नेवाले पक्षियों और कम ऊँचाई पर उड़नेवाले पक्षियों का प्रेक्षण (अवलोकन) करें और उनके	नाम बताएँ। उन्हें इन दो वर्गों के आम पक्षियों को देखने में मदद कीजिए।

आम पक्षियों के नामों और उनकी आदतों के बारे में कक्षा में चर्चा कीजिए। हो सकता है कि बच्चों ने इन पक्षियों को देखा हो लेकिन वे उनके नामों और उनकी आदतों को न जानते हों। बच्चों को पक्षियों के चित्र इकट्ठा करके एक चित्र एल्बम तैयार करने में मदद दीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

संसार में पक्षियों की संख्या बहुत बड़ी है। कुछ पक्षी आमतौर से लगभग सभी जगह पाए जाते हैं। कुछ दिलचस्प आदतोंवाले पक्षियों के संक्षिप्त विवरण यहाँ दिए जाते हैं। बच्चों के अंदर पक्षियों का प्रेक्षण करने में रुचि पैदा करने के लिए शिक्षक इन विवरणों का उपयोग कर सकता है।

मैना : यह बच्चों का सर्वाधिक परिचित पक्षी है। इसका रंग गहरा भूरा होता है। इसकी चोंच बिल्कुल पीली होती है और आँखों के चारों ओर पीला छल्ला जैसा होता है। हर डैने पर सफेद धब्बे होते हैं। ये अपने घोंसले किसी पेड़ या दीवार के छेद में बनाती है। इन घोंसलों में वह जड़े, टहनियाँ और कागज के टुकड़े बिछाती हैं। इसके अंडों का रंग हल्का नीला होता है।

बुलबुल : यह धुँए के से हल्के भूरे रंग का छोटा-सा पक्षी होता है। इसके सर पर एक छोटी-सी कलगी होती है और दुम के नीचे कुछ लाल पर होते हैं। इसे पेड़ों पर अपने भोजन के लिए फल या कीड़ों की तलाश में इधर-से-उधर उड़ते देखा जा सकता है। यह अधिकतर बागों और पार्कों में रहना पसंद करती है। यह झाड़ीदार पेड़ों में प्यालीनुमा घोंसले बनाती है। यह एक बार में दो से चार तक अंडे देती है जो रंग में चित्तीदार सफेद और गुलाबी होते हैं।

बैबलर या सतबहिनी : यह राख के रंग का पक्षी होता है। इसकी आदत है कि यह गिरी हुई पत्तियों की परतों में चोंच घुसेड़-घुसेड़ कर तिलचट्टे, पतंगे और कीड़े ढूँढ़ता रहता है। इसके शरीर का रंग गिरी हुई पत्तियों के रंग से मिल जाता है। ये पक्षी हमेशा छः या सात पक्षियों के समूह में दिखाई पड़ते हैं। इसलिए इन्हें सतबहिनी कहते हैं। इनकी

दुम लंबी होती है और जब ये पक्षी शोर मचाते हुए जमीन पर इधर-से-उधर फुदकते होते हैं तो इनकी दुम ऊपर-नीचे होती रहती है। जब कोई जानवर या अन्य पक्षी किसी सत-बहिनी पर हमला करता है तो ये छहों या सातों पक्षी मिल कर शत्रु को भगाने के लिए उड़ने लगते हैं। ये आम जैसे घने पत्तियोंवाले वृक्षों में घोंसले बनाते हैं। इसका घोंसला टहनियों, घास और जड़ से बना हुआ भद्दा-सा प्याला होता है।

भृंगराज : इन पक्षियों के शरीर चमकदार काले रंग के होते हैं और दुम खूब लंबी होती है। यह दुम सिर पर दो हिस्सों में फटी होती है। ये केवल कीड़े खाते हैं। ये टेलिफोन या टेलिग्राफ के तारों पर, बाड़ों पर, खंभों पर या चरती हुई मैसों की पीठ पर बैठते हैं। ये आकार में कौबों की अपेक्षा काफी छोटे होते हैं। लेकिन किसी कौवे को देखने पर ये उसका पीछा करके उस पर हमला कर देते हैं। कौवे उड़ कर भाग जाते हैं। इनके घोंसले प्यालीनुमा होते हैं जो टहनियों और घासों से बने होते हैं और मकड़ी के जाले से तंतुओं से जुड़े होते हैं।

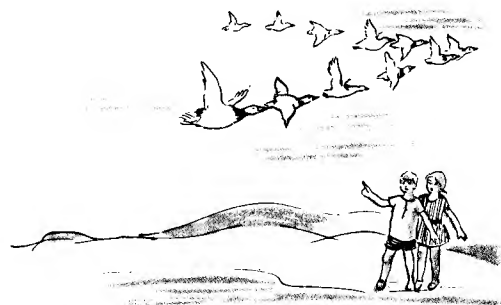
4 (ख). कुछ पक्षी अधिक दूरी तक उड़ते हैं और कुछ पक्षी कम दूरी तक

पक्षी अक्सर भोजन की तलाश में उड़ते हैं। आमतौर से पक्षी अपने आसपास के क्षेत्र में भोजन पा जाते हैं। कुछ ऋतुओं में मौसम या तो बहुत गर्म होता है या बहुत ठंडा होता है। इसलिए भोजन आसानी से उपलब्ध नहीं हो सकता। ऐसी परिस्थितियों में कुछ पक्षी बहुत लंबी दूरी तक उड़ कर जाते हैं। सभी पक्षी बहुत लंबी दूरी तक नहीं उड़ सकते।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को इस उप-संकल्पना के समझने में मदद दीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	कौन-से पक्षी लंबी दूरी तक उड़ने में सक्षम होते हैं ?
घरेलू मुर्गी बहुत ऊँचा नहीं उड़ सकती—यह बच्चे देख ही चुके हैं, इस बात की उन्हें याद दिलाइए। उन्हें कुछ जंगली पक्षियों को रात के समय पेड़ों पर झुंड के झुंड बसेरा करते देखने में मदद कीजिए। दिन के समय बहुत से पक्षी मैदानों और आसपास	की जगहों में भोजन की तलाश में जाते हैं। चर्चा कीजिए और उन पक्षियों को दिखाइए जो लंबी दूरियाँ तय कर सकते हैं। लंबी दूरियाँ तय करनेवाले पक्षियों के उदाहरण के रूप में उन्हें जंगली बत्तखों, सी-गलों, सारस और खंजन का परिचय दीजिए।

कुछ मौसमों में पक्षियों के झुंड के झुंड उड़ते देखने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए। इन उड़ानों में पक्षियों द्वारा 'V' की या कोई और आकार बनाकर उड़ते देखने में बच्चों की मदद कीजिए। चर्चा कीजिए कि इस प्रकार 'V' की ब्यूह की रचना करके उड़ने में वे हवा के प्रतिरोध को खत्म कर देते हैं और उड़ान को अधिक सरल बना लेते हैं। देखिए चित्र 9-19।
चित्र 9-19 जंगली बत्तखें 'V' बनाती हुई उड़ती हैं ताकि हवा का प्रतिरोध कम हो सके।



4 (ग). डैने और दुम के पंख पक्षी को उड़ने में सक्षम बनाते हैं

केवल डैनोंवाले जंतु ही उड़ सकते हैं। डैने या पंख वे अंग हैं जिनकी सहायता से पक्षी उड़ता है। कई जंतुओं के डैने या पंख होते हैं। चमगादड़ों और कीड़ों के भी पंख होते हैं। लेकिन पक्षियों के पंख भिन्न होते हैं। वे पंखों से ढँके होते हैं। डैने अंदर पेशियों से जुड़े होते हैं। ये डैने उड़ने के लिए

आगे-पीछे और ऊपर-नीचे जा सकते हैं। कई पक्षियों में दुम बहुत विकसित होती है। दुम पंखों की बनी होती है। दुम मुख्य रूप से उड़ते समय दिशा-परिवर्तन के काम में और जमीन से उड़ते समय या उतरते समय कुछ आवश्यक समायोजन के लिए बहुत उपयोगी होती है। बच्चों को पक्षियों के उड़ते समय डैनों और दुम के महत्व को समझने में निम्न-लिखित क्रियाकलापों से सहायता मिलेगी।

कक्षा प्रायोजना	आइए, पक्षियों के पंखों का अध्ययन करें।	आवश्यक सामग्री पक्षियों के पर, एल्बम
बच्चों को विभिन्न पक्षियों के पर एकत्र करने में मदद कीजिए। उनसे कहिए कि वे पंखों का एक एल्बम तैयार करें या एक दफ्ती के टुकड़े पर उन्हें चिपका कर इस प्रकार रखें कि उन्हें दूसरे भी देख सकें। पंखों को देखकर पक्षी पहचानने में उनकी	मदद कीजिए। उन्हें एक ही प्रकार के पक्षी के विभिन्न प्रकार के पंखों को दफ्ती पर चिपकाने में मदद कीजिए। बच्चों को पंखों का हल्कापन महसूस करने में मदद कीजिए।	

अन्वेषण	पक्षी किस प्रकार उड़ते हैं ?	आवश्यक सामग्री तोता या मैना जैसा कोई पालतू पक्षी
<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे स्कूल में एक पालतू तोता या मैना या बुलबुल रखें। उनसे कह दीजिए कि वे पक्षी का समुचित ध्यान रखें। जब पक्षी अपने पंख फैलाए, उस समय बच्चों को उसे देखने दीजिए। पक्षी को कक्षा के अंदर उड़ने दीजिए। उड़ते समय डैनों और दुम का उपयोग होते देखने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों के अनुभव के आधार पर पक्षियों के उड़ान की प्रकृति की उनके साथ चर्चा कीजिए।</p>		

4 (घ). पोली हड्डियों से उड़ना आसान हो जाता है
पक्षी जितना ही हल्का होगा उतनी ही आसानी से वह उड़ सकता है। पक्षियों के पर बहुत हल्के होते हैं इसलिए पक्षी अपेक्षाकृत हल्के होते हैं। आमतौर पर अन्य प्राणियों

में हड्डियाँ भारी होती हैं लेकिन पक्षियों में वे हल्की होती हैं, क्योंकि वे अंदर से पोली होती हैं। निम्नलिखित क्रियाकलाप द्वारा बच्चों को इस उप-संकल्पना को समझने में मदद कीजिए।

अन्वेषण	पक्षियों की हड्डियाँ अन्य प्राणियों की हड्डियों से किस प्रकार भिन्न होती हैं ?	आवश्यक सामग्री विभिन्न प्राणियों की हड्डियाँ
<p>बच्चों को भेड़, कुत्ते, कबूतर, मुर्गी आदि जानवरों की हड्डियाँ एकत्र करने में मदद कीजिए। पक्षियों तथा अन्य जानवरों की हड्डियों के अंतरों को देखने और समझने में उनकी मदद कीजिए।</p>		

बच्चों को किसी पक्षी के कंकाल का चित्र दिखाइए। यदि संभव हो तो एक सच्चा कंकाल का चार्ट चित्र से ज्यादा अच्छा रहेगा। बच्चों को दिखाइए कि कौन-सी हड्डियाँ डैनों, पैरों और छाती को मजबूती और हल्कापन प्रदान करती हैं।

5. जल-पक्षियों की शरीर-संरचना तैरने और उड़ने के अनुकूल होती है

पक्षियों को सुविधापूर्वक तीन वर्गों में बाँटा जा सकता है। वृक्षों पर रहनेवाले पक्षी, स्थलचर-पक्षी और जलचर-पक्षी। पक्षी जहाँ अपना ज्यादातर समय व्यतीत करते हैं और जहाँ से अपना भोजन प्राप्त करते हैं, उसके आधार पर यह वर्गीकरण किया गया है। पानी के पक्षियों को जलीय पक्षी कहते हैं। अधिकांश पक्षियों की संरचना ऐसी होती है कि उससे उन्हें उड़ने में सहायता मिलती है। जलचर-पक्षियों में इसके अलावा कुछ ऐसी शारीरिक विशेषताएँ होती हैं जो तैरने के लिए अनुकूलित होती हैं। आगे जो उप-

संकल्पनाएँ दी गई हैं उनका अभिप्राय बच्चों को यह समझाने में मदद देना है।

5 (क). झिल्लीदार पैर चप्पू का काम देते हैं

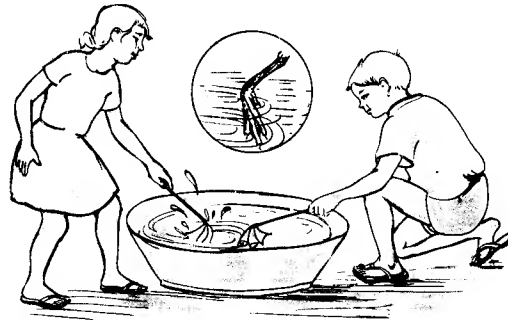
बल्लू, जलकौआ और सारस जलीय पक्षियों के कुछ उदाहरण हैं। कुछ ही जलीय पक्षी पानी में संचमुच तैरते हैं। अन्य पक्षी जैसे सारस और बगुले अपना समय छिछले पानी में खड़े ही खड़े बिताते हैं। कुछ अन्य जलीय पक्षी जल में पाई जानेवाली वनस्पति में आश्रय लेते हैं। तैरनेवाले जलीय पक्षियों के पैर अन्य पक्षियों से भिन्न होते हैं। तैरनेवाले

जलीय पक्षियों के पैर झिल्लीदार होते हैं। यह झिल्ली पतली खाल होती है जो पैर की उँगलियों को जुड़ा रखती है। ये झिल्लीदार पैर चप्पू का काम करते हैं और इस प्रकार पानी में तैरने में सहायक होते हैं।

तैरते समय झिल्लीदार पैरों को चप्पू की तरह इस्तेमाल करने की बात को बच्चों को समझाने के लिए शिक्षक निम्न-लिखित क्रियाकलाप कर सकता है।

प्रदर्शन	बत्तख के पैर किस प्रकार के बने होते हैं ?
कक्षा में एक जिंदा बत्तख और एक मुर्गी मँगवाइए। बच्चों को बत्तख के पैरों को ध्यान से देखने में मदद कीजिए। उनसे कहिए कि वे बत्तख के पैरों की तुलना	मुर्गी के पैरों से करें। बच्चों को यह देखने दीजिए कि बत्तख किस प्रकार अपने झिल्लीदार पैरों की सहायता से तैरती है।

अन्वेषण	झिल्लीदार पंजे पक्षियों को तैरने में किस प्रकार सहायता करते हैं ?	आवश्यक सामग्री धातु का तार, झिल्ली या रबर की चादर
<p>चित्र 9-20 में दिखाए गए तरीके से धातु के तार से दो ढाँचे तैयार कीजिए। एक ढाँचे में झिल्ली लगा दीजिए। झिल्ली किसी बकरी के मसाने में से प्राप्त की जा सकती है। यह थैली मोटी होती है। इसे बालू से रगड़ कर पतली झिल्ली के रूप में बदला जा सकता है। बकरी की थैली की जगह पतले रबड़ का टुकड़ा जैसे गुब्बारे का टुकड़ा इस्तेमाल किया जा सकता है। अब इन दोनों उपकरणों को पानी में डालकर पानी को ठेलिए। जिस ढाँचे में झिल्ली लगी है वह पानी को ज्यादा अच्छी तरह ठेलता है। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि जब झिल्लीदार पैर पानी को पीछे की ओर ठेलते हैं तो जानवर पानी में आगे सरक जाता है। यही सिद्धांत नुकीली लकड़ी की छड़ी और चौड़े-चकले सिरवाली लकड़ी की छड़ी का इस्तेमाल करके भी प्रदर्शित किया जा सकता है।</p>		



चित्र 9-20
जल-पक्षी पानी में अपने जालयुक्त पैरों को पीछे फेंक कर आगे बढ़ते हैं।


बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे मिट्टी की एक बत्तख का नमूना बनाएँ। यह सावधानी बरतें कि वे बत्तख का शरीर नाव जैसा, चोंच चपटी और पैर झिल्लीदार बनाएँ।

5 (ख). जल पक्षियों के पर चिकने (तेलदार) होते हैं ताकि शरीर सूखा रहे

अधिकांश पक्षियों के पर जब वे पानी में होते हैं तो गीले हो जाते हैं। जलीय पक्षी अपना ज्यादातर समय पानी में तैरते और पानी उछालते हुए व्यतीत करते हैं। कौड़िला मछली पकड़ने के लिए पानी में गोता लगाता है। जलीय पक्षियों के पर पानी से भीगते नहीं। उनके परों की सतह

पर एक तेल जैसे पदार्थ का लेप होता है। इसलिए पानी के संपर्क से इनके पर भीगते नहीं। बत्तख पानी में रहते हुए भी सूखी, गर्म और वजन में हल्की रहती है।

बच्चों को यह समझने के लिए कि जलीय पक्षियों के पर शरीर को किस प्रकार सूखा रखते हैं, निम्नलिखित क्रिया-कलाप करने में सहायता दीजिए।

अन्वेषण	चिकने पर जलीय पक्षियों को किस प्रकार सूखा रखते हैं ?	आवश्यक सामग्री कागज, तेल
<p>कागज के दो टुकड़े लीजिए। एक टुकड़े पर तेल रगड़िए। दूसरे को वैसा ही रहने दीजिए। दोनों टुकड़ों पर पानी छिड़किए। बच्चों को ध्यानपूर्वक यह देखने में मदद कीजिए कि जिस कागज में तेल नहीं लगा है वह पानी को सोख लेता है। जब तेल मौजूद होता है तो पानी नहीं सोखा जाता। इसके विपरीत पानी बूंदों की शकल में सतह पर बना रहता है। यदि कागज को उठा कर हिलाया जाए तो पानी की बूंदें नीचे गिर जाती हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि यही चीज जलीय पक्षियों के परों पर भी होती है। देखिए चित्र 9-21।</p>	 <p>चित्र 9-21 कागज पर तेल की परत होने से कागज पानी नहीं सोखता।</p>	

अच्छी तरह समझने के लिए

शिक्षकों के लाम के लिए कुछ आम जलीय पक्षियों के बारे में संक्षिप्त विवरण दिए जा रहे हैं। शिक्षक बच्चों को ये पक्षी दिखा कर बच्चों में पक्षियों के प्रति दिलचस्पी पैदा करने के लिए उन पक्षियों के बारे में बता सकते हैं।

बत्तख : घरों में पाली हुई बत्तखों से सभी परिचित हैं। ये उड़ नहीं सकतीं। वे अपने अंडों को न तो सेती हैं न बच्चों का पालन-पोषण करती हैं। इनके छोटे-छोटे पैर, झिल्लीदार पंजे और चपटी चोंच होती है।

जंगली बत्तख कभी-कभी झीलों और तालाबों में पाई जाती हैं। जंगली बत्तखें कई प्रकार की होती हैं और उनके अलग-अलग रंग तथा आकार होते हैं। ये हमारे देश में जाड़े के

दिनों में आती हैं। ये उड़ सकती हैं और अपने घोंसले स्वयं बना सकती हैं। वे अपने अंडों को सेती हैं और बच्चों की देखभाल करती हैं।

जलकौआ : जलकौआ काले रंग के पक्षी होते हैं जिन्हें अक्सर तालाबों और झीलों में तैरते और डुबकी लगाते देखा जाता है। वे शरीर-रचना के लिहाज से बत्तखों से काफी मिलते-जुलते हैं। वे जनन काल में अक्सर उड़ते रहते हैं और बहुत शोर मचाते हैं। वे मछली का शिकार करने में बड़े निपुण होते हैं। जापान में इन पक्षियों को मछलियाँ पकड़ने के लिए प्रशिक्षित किया जाता है। इनकी चोंच टेढ़ी और दबी हुई होती है। इनके छोटे-छोटे पैर शरीर के काफी पिछले हिस्से में होते हैं, इसलिए वे देखने में बड़े भद्दे लगते हैं। वे जल के निकट पेड़ों पर घोंसले बनाते हैं और सारस तथा

बगुलों की मिली-जुली बस्ती में रहते हैं। इनके अंडों का रंग नीला-हरा होता है। देखिए चित्र 9-22 (क)।

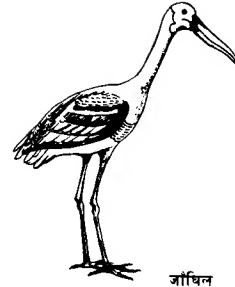
सारस : सारस कई प्रकार के होते हैं। ये हजारों की संख्या में झीलों के किनारे पेड़ों पर अपने घोंसले बनाते हैं। पेड़ के पेड़ घोंसलों से भरे हो सकते हैं। सामान्य रूप से दो प्रकार के सारस पाए जाते हैं—जाँघिल और खुली चोंचवाला घोंघिल। जाँघिल की चोंच लंबी पीले रंग की होती है। इसकी पीठ और छाती मुख्यतः सफेद होती है। इसकी छाती पर एक काली पट्टी होती है। पंख काले होते हैं। कंधों और पंखों पर इसका रंग गुलाबी होता है। देखिए चित्र 9-22 (ख)।

खुली चोंचवाला घोंघिल आकार में छोटा होता है। इसका रंग मटमैला सफेद होता है और पंख काले होते हैं। इसकी चोंच मोटी और लंबी होती है। बंद रहने पर भी ऊपर और नीचेवाली चोंच में कुछ जगह खुली रहती है। इसलिए इसे 'खुली चोंचवाला' कहते हैं। देखिए चित्र 9-22 (ग)।

सारस तालाब की मिट्टी में जो-कुछ मिलता है उसे खाता है—जैसे कीड़े, केकड़े, घोंघे, कृमि, मछली, मेंढक आदि। सभी सारसों के पैर लंबे होते हैं। उड़ते समय वे अपनी गर्दन आगे तान कर सीधी रखते हैं और उनके पैर दुम के पीछे निकले रहते हैं।



जलकौवा



जाँघिल



घोंघिल

चित्र 9-22 (क), (ख) और (ग)
कुछ सामान्य भारतीय जलीय पक्षी
(क) जलकौवा

(ख) रंगदार सारस

(ग) खुली चोंचवाला सारस

6. पक्षियों की चोंच और पैर उनकी आहार-संबंधी आदतों के अनुकूल होते हैं

पक्षी बहुत प्रकार के होते हैं। एक ही प्रकार के पक्षियों की आदतें भी भिन्न हो सकती हैं। पक्षियों की जो आदत सबसे आसानी से देखी जा सकती है, वह है उनका भोजन प्राप्त करने का तरीका। कई पक्षी अनाज के दाने और कीड़े खाते हैं। अन्य पक्षी फल खाते हैं। कुछ अन्य पक्षी ऐसे भी हैं जो बड़े जंतुओं का मांस खाते हैं। कुछ पक्षी एक विशिष्ट प्रकार का ही भोजन करते हैं; कुछ अन्य पक्षी कई तरह का भोजन भी कर सकते हैं। पक्षी अपना भोजन अपनी चोंच और पंजों से प्राप्त करते हैं। विभिन्न पक्षियों में ये दो अंग—चोंच और पंजे—विभिन्न आकार और बनावट के होते हैं।

पक्षियों को उनके पंजों के रंग, रूप आदि से पहचाना जा सकता है। पक्षियों को ध्यानपूर्वक देखनेवाला कोई सावधान

व्यक्ति पक्षियों की चोंच और पैरों की बनावट देखकर ही उनकी भोजन संबंधी आदतों के बारे में बहुत कुछ बता सकता है।

6 (क). भोजन पकड़ने और खाने के तरीके के अनुसार ही पक्षियों की चोंच अनुकूलित होती है

बत्तख की चोंच एक छन्नी की तरह होती है। उसमें खाना तो रह जाता है लेकिन मिट्टी मिला पानी बाहर निकल जाता है। भरी हुई पत्तियों के टुकड़े, कृमि, कीड़े तथा अन्य छोटे जीव जो तालाबों में पाए जाते हैं, बत्तख के भोजन हैं। बत्तख की चोंच तलहटी की मिट्टी को भर कर निकालने और छानने के लिए बड़ी उपयुक्त होती है।

हुदहुद नामक पक्षी की चोंच लंबी और टेढ़ी होती है। वह

जल्दी-जल्दी अपनी चोंच को तेजी से जमीन में भोंक देता है। वह कृमि, कैटरपिलर, मकड़ी आदि को खाता है। उसकी चोंच जमीन के अंदर घुसकर कृमि, कीड़े आदि निकालने के लिए बड़ी उपयुक्त होती है।

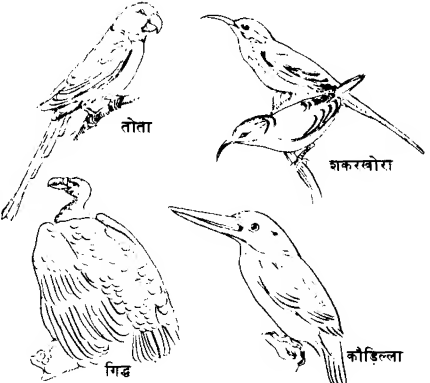
गिद्ध, चील, बाज और उल्लू मांस खानेवाले पक्षी हैं। इन पक्षियों की चोंच बड़ी मजबूत होती है और ऊपरी चोंच नीचे की ओर मुड़ी हुई होती है। इससे इन पक्षियों को मांस तोड़ने में बड़ी मदद मिलती है।

कौड़िल्ला मछली खाते हैं। इनकी चोंच लंबी, मोटी और मजबूत होती है। ये जिन जंतुओं को खाते हैं, उन्हें पकड़ने के लिए वह बहुत उपयुक्त होती है।

घरेलू गौरैया मुख्यतः दाने खाती हैं। इनकी चोंच छोटी, नुकीली और मजबूत होती है। इनकी सहायता से ये अनाज के छोटे-छोटे दाने चुन सकती हैं और जरूरत हो तो तोड़ भी सकती हैं। कठफोड़वे कीड़े खाते हैं। वे पेड़ों की छाल में सूराख करके छाल के नीचे रहनेवाले कीड़ों को खा जाते हैं। अपनी नुकीली जीभ की सहायता से वे कीड़ों को पकड़ लेते हैं। उनकी चोंच लंबी, मजबूत और नुकीली होती है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दी जा सकती है कि पक्षी जो भोजन पकड़ते और खाते हैं, उनकी चोंच किस प्रकार उस क्रिया के अनुकूल होती है।

चर्चा	पक्षियों की चोंचें उनके आहार की आदतों के अनुकूल किस प्रकार होती हैं ?
बच्चों से कहिए कि उन्होंने जिन पक्षियों को देखा है उनके आकार और आकृति के बारे में याद करके बताएँ। उन्हें किसी गिद्ध, चील, गौरैया, हुदहुद, कौड़िल्ला आदि की चोंच की बनावट दिखाइए। यदि पक्षियों की परिरक्षित और मढ़ी हुई चोंचें उपलब्ध हों तो प्रदर्शन के लिए वे ज्यादा अच्छी रहेंगी। बच्चों के साथ इन पक्षियों के भोजन के बारे में चर्चा कीजिए।	बच्चों से कहिए कि वे पक्षियों के खाने की आदतों के बारे में जो जानते हों, वह बताएँ। चर्चा द्वारा बच्चों को यह जानने में मदद कीजिए कि विभिन्न पक्षी जिस प्रकार का भोजन करते हैं, उस प्रकार के भोजन को पकड़ने और खाने के लिए उनकी चोंचें उपयुक्त होती हैं।

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम पक्षियों की चोंचों का अध्ययन करें।	आवश्यक सामग्री वाटर कलर या रंगीन पेंसिलें, विभिन्न चोंचों के चित्र, नमूने या मॉडल
	<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे विभिन्न प्रकार के पक्षियों की चोंचों के रेखाचित्र बनाएँ, उनमें रंग भरें और उन पर नाम की चिप्पियाँ लगा दें। इन चित्रों को इकट्ठा करके बच्चों को एक एल्बम तैयार करने में मदद कीजिए।</p> <p>चित्र 9-23 कुछ दिलचस्प सामान्य भारतीय पक्षी :</p> <p>(क) तोता (ग) गिद्ध (ख) शकरखोरा (घ) कौड़िल्ला</p>	

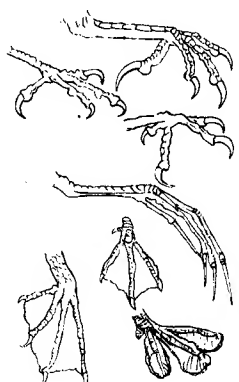
यदि कोई मूर्दा अजायबघर कहीं निकट में हो तो बच्चों को वहाँ ले जाइए। बच्चों को विभिन्न पक्षियों की चोंचों के साइज और आकृतियों को ध्यानपूर्वक देखने में मदद दीजिए। जो पक्षी बच्चों ने देखे उनके भोजन के बारे में बच्चों से चर्चा कीजिए। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि पक्षियों की चोंचें भोजन को पकड़ने और खाने के लिए अनुकूलित होती हैं।

6 (ख). पक्षियों के पंजे उनकी आदतों के अनुकूल बने होते हैं

पक्षियों की आदतें भिन्न होती हैं। कई जलीय पक्षी अपने झिल्लीदार पैरों से चप्पू का काम लेते हुए पानी में तैरते हैं। कुछ जलीय पक्षियों के पैर लंबे होते हैं जिसकी सहायता से वे जल में डूबे दलदलों और छिछले तालाबों को पार कर सकते हैं। जो पक्षी अपने शिकार को पकड़ने के लिए अपने

पंजों का इस्तेमाल करते हैं उनके पंजे घुमावदार, लंबे और तेज नुकीले होते हैं। जो पक्षी दलदली जमीन पर चलते हैं उनके पंजों की उँगलियाँ फैली हुई होती हैं। इसकी सहायता से वे मुलायम मिट्टी में बिना कठिनाई के चल सकते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि पक्षियों के पंजे उनकी आदतों के उपयुक्त बने होते हैं।

चर्चा	पक्षियों के पंजे उनकी आदतों के अनुरूप किस प्रकार अनुकूलित होते हैं ?
<p>पक्षियों के पंजों के कुछ ऐसे परिरक्षित नमूने बच्चों को दिखाइए जिससे उनकी आदतों के अनुरूप अनुकूलन का कुछ पता चलता हो। ईगल, उल्लू, बत्तख, तोते आदि कुछ अच्छे उदाहरण हैं। शिकार को पकड़ने या तैरने में पैरों के उपयोग की चर्चा कीजिए। बच्चों को समझाइए कि कुछ पक्षियों के पंजे पेड़ों पर बैठने या दलदली भूमि पर चलने के अनुकूल होते हैं। बच्चों को यह जानने में मदद कीजिए कि पक्षियों के पंजे उनकी आदतों के अनुसार अनुकूलित होते हैं। देखिए चित्र 9-24।</p> <p>चित्र 9-24 पक्षियों के पंजे तैरने, दलदली जमीन पर चलने या पेड़ों पर बैठने के लिए अनुकूलित होते हैं।</p>	

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम पक्षियों के पैरों का अध्ययन करें।	आवश्यक सामग्री
<p>बच्चों को प्लास्टीसिन से पक्षियों के पंजों के नमूने बनाने को प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें इन नमूनों को</p>	<p>एक लकड़ी के तख्ते पर रखकर उनके नीचे नाम की चिप्पी लगाने में मदद कीजिए।</p>	<p>प्लास्टीसिन, लकड़ी का तख्ता, पक्षियों के पंजों के नमूने</p>

अगर निकट में कहीं चिड़ियाघर या अजायबघर हो तो बच्चों को वहाँ ले जाइए। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि पक्षियों के पंजे उनकी आदतों के अनुरूप अनुकूलित होते हैं।

अच्छी तरह समझने के लिए

यहाँ कुछ सामान्य रूप से पाए जानेवाले स्थानीय पक्षियों के बारे में कुछ जानकारी दी जा रही है। देखिए चित्र 9-23।
तोता

यह सामान्य रूप से पाए जानेवाले पक्षी हैं जो हरे रंग के होते हैं और इनकी चोंच लाल रंग की होती है। चोंच मजबूत और टेढ़ी होती है। ये शाकाहारी पक्षी हैं और फल, अनाज के दाने तथा कड़े छिलकेवाले फल खाने के लिए अपनी चोंच का इस्तेमाल करते हैं। उनकी चोंच का एक दूसरा उपयोगी काम भी है। तोते अपनी मजबूत चोंच से पेड़ के तनों और शाखाओं में छेद करते हैं और उसमें अपने घोंसले बनाते हैं। इनके अंडे रंग में सफेद होते हैं और पेड़ों के कोटर में दिए जाते हैं। एक बार में चार से छः अंडे दिए जाते हैं।

तोते खाते वक्त एक पंजे से हाथ का काम लेते हैं और चढ़ते समय चोंच को तीसरे पैर की तरह इस्तेमाल करते हैं। वे मनुष्य द्वारा बोले गए कुछ शब्दों की बड़ी साफ नकल कर लेते हैं। यही कारण है कि पालतू प्राणी के रूप में वे बड़े लोक-प्रिय होते हैं।

शाकरखोरा

ये बहुत छोटे आकार के पक्षी होते हैं जिनकी चोंच पतली और टेढ़ी होती है। वे अक्सर फूलों के मकरंद की तलाश में शाखाओं से उलटे लटके देखे जाते हैं। इनका रंग बहुत सुंदर होता है—सर और पीठ चमकदार हरी, लाल और बैंगनी और पेट का भाग पीला। मादा पीठ पर हल्की हरी और पेट पर पीली होती है। मकरंद की तलाश में इस फूल से उस फूल पर जाते हुए ये पक्षी कई फूलों को परागित कर देते हैं। ये अपने घोंसले शाखाओं के सिरे से लटकाते हैं। यह घोंसला मुलायम घास का बना होता है जिसमें पोर्चदार द्वार होता है। घोंसले का बाहरी हिस्सा छाल तथा अन्य कूड़े-कचरे से ढका होता है। ये एक बार में दो अंडे देते हैं जिनका रंग मटमैला

सफेद होता है और उनपर भूरे रुपहले दाग होते हैं।

गिद्ध

गिद्ध बड़े पक्षी हैं जिनका रंग भूरा होता है। इनके सर और गर्दन पर रोएँ या पर नहीं होते। इनके डैने बहुत बड़े होते हैं। गिद्ध अपने घोंसले ऊँचे पेड़ों या खड़ी चट्टान पर बनाते हैं। इनका घोंसला टहनियों का बड़ा-सा मचान जैसा होता है जिसमें हरी पत्तियाँ बिछी होती हैं। ये एक बार में एक सफेद अंडा देते हैं जिस पर लाली लिए भूरे रंग के धब्बे पड़े होते हैं। गिद्ध भोजन की तलाश में भुंड बनाकर हवा में खूब ऊँचाई पर उड़ते रहते हैं। ये मरे हुए जानवरों का मांस खाते हैं। किसी मरे हुए जानवर के ऊपर गिद्धों का भुंड बैठ जाता है और उसे खा जाता है। गिद्धों का एक भुंड किसी मरे हुए भैंसे के शरीर का सारा-का-सारा मांस कुछ ही घंटों के अंदर सफाचट कर जाता है और केवल हड्डियाँ ही बचती हैं।

कौड़िल्ला

सामान्य कौड़िल्ला एक गौरैया से थोड़ा बड़ा होता है। इसका रंग चमकदार नीला होता है। इसकी चोंच लंबी और मजबूत होती है। एक अन्य प्रकार का कौड़िल्ला भी होता है जिसकी छाती सफेद रंग की होती है। वह मैना से बड़ा होता है। उसके पंख नीले रंग के और सीना सफेद रंग का होता है। चोंच लाल होती है। कौड़िल्ला पानी के निकट बैठ कर मछली की प्रतीक्षा करता है। कुछ कौड़िल्ले उड़ते हुए पानी में मछलियों की तलाश करते हैं। जैसे ही मछली दिखाई पड़ती है, कौड़िल्ला अपने डैने समेट कर पानी में गोता लगा देता है। इसके बाद वह चोंच में अपने शिकार को दबाए हुए उड़ जाता है।

कौड़िल्ले मिट्टी की कगारों में अपने घोंसले बनाते हैं। इनके घोंसले कगार में एक सँकरी सीधी सुरंग के समान होते हैं। ये एक बार में चार से छः अंडे तक देते हैं जिनका रंग बिल्कुल सफेद होता है।

7. पक्षियों की घोंसला बनाने की आदतें भिन्न-भिन्न होती हैं

बच्चों ने जान लिया है कि पक्षियों की आदतें भिन्न होती हैं। उनकी घोंसले बनाने की आदतें भी भिन्न होती हैं। यह

निश्चय ही विलक्षण बात है कि एक नन्हा पक्षी बड़ा होने पर अपनी बारी में ठीक उसी प्रकार का घोंसला बनाता है जिस प्रकार का घोंसला उसके माँ-बाप ने बनाया था। घोंसले मुख्यतः अंडे देने और बच्चों की परवरिश करने के लिए बनाए जाते हैं।

पक्षी अपने घोंसले भिन्न-भिन्न स्थानों में बनाते हैं। कुछ पक्षी अपने घोंसले पानी के निकट बनाते हैं, कुछ पेड़ों में बनाते हैं और कुछ घरों की दीवारों के छेद में बनाते हैं। पक्षी अपने घोंसले घास, टहनियों और पत्तियों से बनाते हैं। कुछ पक्षी अपने घोंसलों में पर भी बिछाते हैं। इससे अंडों के लिए नरम और गरम जगह बन जाती है। मुर्गी, बत्तखें आदि कुछ पक्षी घोंसला नहीं बनाते। मुर्गियाँ कभी-कभी घास या फूस के मुलायम ढेर पर अपने अंडे देती हैं। कोयल अपना

घोंसला नहीं बनाती, बल्कि अपने अंडे कौवे के घोंसले में देती है।

7 (क). अधिकांश पक्षी अपने घोंसले स्वयं बनाते हैं

बच्चे अपने वातावरण में पाए जानेवाले विभिन्न प्रकार के जानवरों से परिचित हैं। बहुत से जंतुओं के विपरीत, पक्षी अपने घर (घोंसले) स्वयं बनाते हैं। तथापि सभी पक्षी घोंसले नहीं बनाते। मुर्गियाँ, घरेलू बत्तखें, तीतर आदि घोंसले नहीं बनाते। वे बस जमीन पर अपने अंडे देते हैं।

बच्चों को यह जानने के लिए कि अधिकांश पक्षी अपने घोंसले स्वयं बनाते हैं, निम्नलिखित क्रियाकलाप करने में मदद कीजिए।

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम पक्षियों के घोंसले इकट्ठे करें।
बच्चों को पक्षियों के ऐसे घोंसले इकट्ठे करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जिन्हें पक्षियों ने त्याग दिया हो। उन्हें घोंसलों और उन घोंसलों को बनानेवाले पक्षियों को पहचानने में मदद कीजिए और इन घोंसलों को 'प्राकृतिक कोना' में प्रदर्शित करने के लिए रख-	वाइए। यदि एक भी घोंसला न मिल सके तो बच्चों से कहिए कि वे पक्षियों के घोंसलों के चित्र इकट्ठे करें और 'पक्षियों के घर' शीर्षक से एक एल्बम तैयार करें।

बच्चों को विभिन्न प्रकार के जंतुओं के घरों को ध्यानपूर्वक देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। कक्षा में बच्चों के साथ विभिन्न जंतुओं के घर कैसे होते हैं, इसके बारे में चर्चा कीजिए। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि जंतुओं में पक्षियों का एक अनोखा वर्ग है और अधिकांश पक्षी अपने घोंसलें स्वयं बनाते हैं।

बच्चों को लकड़ी के डिब्बे अथवा किसी नारियल की खोपड़ी में छोटा-सा छेद करके उसका घोंसला बनाकर उसे बाहर किसी ऐसी जगह रखने में मदद कीजिए जहाँ कुछ पक्षी उसका उपयोग अपने घोंसले के रूप में कर सकें।

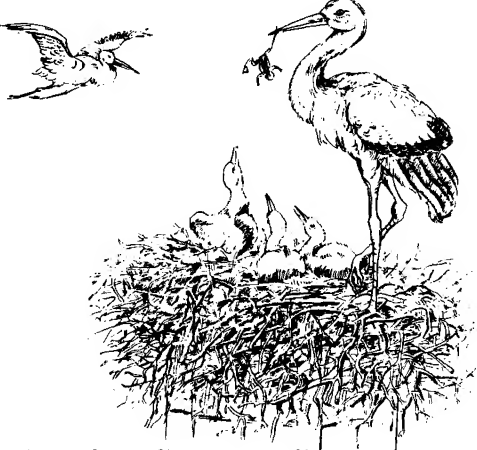


7 (ख). पक्षी भिन्न-भिन्न स्थानों में अपने घोंसले बनाते हैं

ईगल, गिद्ध और चील जैसे पक्षी पेड़ों के शिखर पर या ऊँची चट्टानों पर अपने घोंसले बनाते हैं। उल्लू अपने घोंसले पेड़ों या दीवारों के छेदों में या जमीन पर झाड़ियों के अंदर बनाते हैं। कठफोड़वे, तोता और मैना अपने घोंसले पेड़ों

के खोखलों में बनाते हैं। गौरैया मकान के किसी हिस्से में किसी छोटे छेद में या पेड़ों पर अपने घोंसले बनाती है। कौड़िल्ले अपने घोंसले मिट्टी की कगारों में सुरंग खोद कर बनाते हैं। जकाना अपना घोंसला पानी के ऊपर बनाता है। इस तरह हम देखते हैं कि पक्षी अपने घोंसले बहुत-सी जगहों

पर बनाते हैं—नदी या तालाबों के किनारों पर, पहाड़ों के शिखरों पर, पेड़ों पर, मकानों में, या ठीक पानी के ऊपर।
बच्चों को नीचे बताए गए क्रियाकलापों द्वारा यह सीखने

में मदद कीजिए कि पक्षी अपने घोंसले बनाने और अंडे देने के लिए बहुत प्रकार के स्थानों को चुनते हैं।

प्रेक्षण	पक्षी अपने घोंसले कहाँ बनाते हैं ?
<p>विभिन्न प्रकार के पक्षी अपने घोंसले बनाने के लिए जो भिन्न-भिन्न स्थान चुनते हैं, उनका प्रेक्षण करने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए। ज्यादातर पक्षी अपने घोंसले छिपे हुए स्थानों में बनाते हैं। कोई पक्षी अपने मुँह में खाना लिए हुए किसी स्थान विशेष की ओर बार-बार जाता नजर आए तो यह इस बात का संकेत है कि वहाँ कोई घोंसला है। कक्षा में विभिन्न स्थानों की चर्चा कीजिए जहाँ पक्षी अपने घोंसले बनाते हैं। देखिए चित्र 9-25 (क), (ख) और (ग)।</p>  <p>(क) खले स्थान में बना सारस का घोंसला</p>	 <p>(ख) रेतिले कगारों पर बना सैंड मार्टिन का घोंसला</p>  <p>(ग) कीचड़ का बना फैमिगो का घोंसला</p> <p>चित्र 9-25 (क), (ख) और (ग) पक्षी अपने घोंसले विभिन्न स्थानों पर बनाते हैं।</p>

यदि निकट में कोई अजायबघर हो तो बच्चों को वहाँ ले जाइए। पक्षी और किन-किन स्थानों को अपने घोंसले बनाने के लिए चुनते हैं? आमतौर पर बड़े अजायबघरों में पक्षियों के घोंसले, उनके अंडे और पक्षी रखे होते हैं जिन्हें देखा जा सकता है। वहाँ पर यह सूचना भी होती है कि ये घोंसले किन जगहों पर बनाए गए थे और किन चीजों से घोंसले बनाए गए हैं।

7 (ग). पक्षी विभिन्न प्रकार की सामग्रियों से अपने घोंसले बनाते हैं

जिन मुख्य चीजों का इस्तेमाल पक्षी अपने घोंसले बनाने के लिए करते हैं वे हैं घास, टहनियाँ और पत्तियाँ। कुछ पक्षी गीली मिट्टी का उपयोग करते हैं। इसके अलावा रुई,

पर, कपड़े के टुकड़े और डोरे को अंडों और बच्चों के लिए गद्दियों के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को इस उप-संकल्पना को समझने में मदद मिलेगी।

अन्वेषण	घोंसले बनाने में पक्षी किन सामग्रियों का उपयोग करते हैं ?	आवश्यक सामग्री पक्षियों के घोंसले
बच्चों को विभिन्न प्रकार के घोंसलों का संग्रह करने और उन्हें पहचानने में मदद कीजिए। बच्चों से बताने को कहिए कि इनके बनाने में कौन-कौन-सी सामग्री इस्तेमाल की गई है। चर्चा कीजिए और याद दिलाइए कि घोंसले किन-किन स्थानों पर पाए	गए थे। बच्चों को कुछ विशेष प्रकार के घोंसलों को बनाने में इस्तेमाल की गई निपुण कारीगरी को समझने में मदद कीजिए; जैसे बया और दर्जिन चिड़िया के घोंसले।	

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम पक्षियों के घोंसलों की एक चित्र-पुस्तिका बनाएँ।
बच्चों को उत्साहित कीजिए कि वे 'पक्षियों के घोंसले' शीर्षक से एक प्राकृतिक अध्ययन की पुस्तिका तैयार करें। बच्चों से कहिए कि वे विभिन्न प्रकार के घोंसलों और इन घोंसलों को जो पक्षी बनाते हैं, उनके चित्र एकत्र करें। अगर कुछ ऐसे प्रतिभाशाली बच्चे हों जो कुछ घोंसलों और पक्षियों के रंगीन चित्र	बना सकते हैं, तो उन्हें इसकी सुविधा प्रदान कीजिए और उनका मार्गदर्शन कीजिए। बच्चों से कहिए कि वे पक्षियों की आदतों, घोंसले बनाने के स्थानों और घोंसले बनाने में इस्तेमाल होनेवाली सामग्रियों के बारे में संक्षिप्त विवरण लिखें और इसमें उनकी मदद कीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

नीचे हमारे देश के कुछ अन्य सामान्य पक्षियों के बारे में संक्षिप्त विवरण दिए जा रहे हैं: देखिए चित्र 9-26।

कोयल

कोयल इस बात के लिए प्रसिद्ध है कि वह अपने बच्चों का पालन-पोषण खुद नहीं करती। उसके बच्चों को कौवा पाल कर बड़ा करता है। अंडा देने का समय निकट आने पर नर कोयल किसी कौवे के घोंसले की तरफ जाता है। कौवे नर कोयल को खदेड़ते हैं। इसी बीच मौका पाकर मादा कोयल कौवे के घोंसले में अपना अंडा दे देती है। कौवे यह संदेह भी नहीं करते कि कोयल का अंडा उनका अपना अंडा नहीं है। नर और मादा कोयल का रंग भिन्न होता है। नर



चित्र 9-26

कुछ सामान्य दिलचस्प भारतीय पक्षी

कोयल देखने में कौवे से मिलता है। उसका शरीर कौवे की अपेक्षा छरहरा और दुम ज्यादा लंबी होती है। उसकी चोंच पीलापन लिए हरे रंग की होती है और आँखें खून की तरह लाल होती हैं। मादा कोयल भूरे रंग की होती है और उसके शरीर पर सफेद रंग की चित्तियाँ होती हैं। गर्मी के मौसम में कोयल का अंडा देने का समय आरंभ होता है। कोयल कुहू-कुहू करके बोलती है और हर बार उसकी पुकार तेज तथा ऊँची होती जाती है।

बया

बया आकार में गौरैया के बराबर होती है। यह अपना घोंसला किसी ऐसे पेड़ पर बनाती है जिसकी शाखाएँ किसी तालाब के ऊपर फैली हों, या खजूर अथवा ताड़ के पेड़ पर बनाती है। अक्सर बहुत सारी बयाएँ एक ही पेड़ पर या

आसपास के पेड़ों पर अपने घोंसले बनाती हैं। ये अपने घोंसले को घांस के तिनकों से बुन कर बनाती हैं। ये घोंसले उल्टी लटकी हुई बोटलों जैसे दिखाई पड़ते हैं।

बजिन

बजिन एक छोटा-सा हल्के रंग का पक्षी होता है। घोंसला बनाने के लिए यह पक्षी दो चौड़ी पत्तियों को चुनता है। नर पक्षी अपनी चोंच से पत्तियों के किनारे-किनारे सूराख बना देता है। इसके बाद डोरे जैसे पतले तागों को इन छेदों में डाल कर दोनों पत्तियों को जोड़ कर किनारे-किनारे सी देता है। अब ये दोनों पत्तियाँ एक जेबनुमा चीज बन जाती हैं। इसमें नर्म चीजों की पर्त बिछा कर उन पर अंडे दिए जाते हैं। यह पक्षी एक बार में दो-तीन अंडे देता है जो सफेद रंग के भूरी चित्तियोंवाले होते हैं।

8. पक्षी अपने बच्चों की देखभाल करते हैं

बच्चे यह बात अच्छी तरह जानते हैं कि जंतु अपने बच्चों की हिफाजत और देखभाल करते हैं। बहुत-से पालतू जानवर अपने बच्चों की देखभाल करते हैं। बहुत-से ऐसे जानवर भी हैं जो अपने बच्चों की बिल्कुल ही परवाह नहीं करते। ये हैं मेंढक, साँप, घड़ियाल, कछुए, कीड़े, कृमि आदि। पक्षी उस वर्ग के जंतु हैं जो अपने बच्चों की देखभाल करते हैं। वे अपने बच्चों के लिए आश्रय-स्थल और भोजन उपलब्ध करते हैं। वे उनकी शत्रुओं से रक्षा भी करते हैं।

8 (क). अधिकांश पक्षी अपने बच्चों का पालन-पोषण करते हैं

बच्चे गौरियों और कबूतरों से भली प्रकार परिचित हैं।

वे अंडे देने का समय आने पर घोंसले बनाते हैं। बच्चों के लिए इन पक्षियों को घोंसले के लिए टहनियाँ, घास आदि ले जाते देखना आम बात है। घोंसले बन जाने के बाद वे इनमें अंडे देते हैं। वे अंडों के ऊपर बैठकर उन्हें सेते हैं। अंडा पककर फूटने पर बच्चे बाहर निकल आते हैं, लेकिन वे कमजोर होते हैं, उनके पर नहीं होते और वे अपना भोजन स्वयं तलाश करने के अयोग्य होते हैं। इन बच्चों के माँ-बाप उनके लिए खाना लाते हैं। वे जो घोंसला बनाते हैं उससे बच्चों की हवा, ठंड और शत्रुओं से रक्षा होती है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह बात बहुत अच्छी तरह समझ में आ सकती है।

बाहरी प्रेक्षण	पक्षी अपने बच्चों का पालन-पोषण किस प्रकार करते हैं ?
बच्चों को किसी ऐसे घर के पिछवाड़े ले जाइए जहाँ मुर्गियों का बाड़ा हो। बच्चों को देखने दीजिए कि मुर्गियाँ अपने बच्चों की देखभाल कैसे करती हैं। बच्चों को यह देखने में मदद दीजिए कि मुर्गियाँ अपने बच्चों को खाने में मदद देती हैं। बच्चों को दिखाइए	कि जब मुर्गी किसी शत्रु को देखती है तो वह किस प्रकार अपने बच्चों को अपने पास बुलाने के लिए उन्हें सावधान करती है; कभी-कभी वह शत्रु को भगा देती है। (मुर्गी के शत्रुओं के आम उदाहरण हैं बिल्लियाँ, कुत्ते, कौवे, ईगल आदि)

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे गौरैया तथा अन्य पक्षियों को अपने बच्चों के लिए खाना ले जाते देखें। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि गौरैया अपने बच्चों को किस प्रकार भोजन खिलाती है।

8 (ख). शिशु पक्षी जबतक उड़ना नहीं सीख लेते तबतक उनकी देखभाल की जाती है

पक्षियों के बच्चे उड़ने लायक होने में कुछ समय लेते हैं। बहुत-से पक्षियों में इसमें कुछ सप्ताह लगते हैं। अंडा फूटने पर जब बच्चा बाहर निकलता है तो लगभग नंगा होता है। धीरे-धीरे पर उगते हैं। डैने मजबूत होते हैं। अंततः वे परिवर्धित होकर युवा पक्षी के रूप में उड़ने और अपना भोजन

स्वयं तलाश करने के लिए तैयार हो जाते हैं। ऐसा समय आने तक माँ-बाप बच्चे पक्षी को खाना खिलाते हैं। जब वे उड़ना शुरू ही करते हैं तो शुरू-शुरू में ठीक से नहीं उड़ पाते। माँ-बाप बच्चों को उड़ने में भी मदद देते हैं।

बच्चे निम्नलिखित क्रियाकलापों से इस उप-संकल्पना को ज्यादा समझ सकते हैं:

बाहरी प्रेक्षण	कबूतर और गौरैया अपने बच्चों की देखभाल किस प्रकार करते हैं ?
बच्चों को कबूतरों या गौरियों के बच्चों की वृद्धि की विभिन्न अवस्थाएँ देखने में मदद कीजिए। उन्हें अंडे से ताजा निकले बच्चे दिखाइए जिनके शरीर पर परों का लगभग कोई आवरण नहीं होता। बच्चों को परों और डैनों के परिवर्धन को होते देखने में मदद	दीजिए। बच्चों को यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि पक्षी के बच्चे को उसके माँ-बाप दिन में कई बार भोजन खिलाते हैं। बच्चों से यह भी देखने को कहिए कि जब बच्चे उड़ने के लायक हो जाते हैं तब उनके माँ-बाप उन्हें खिलाने की परवाह नहीं करते।

कोई ऐसा चिड़िया का बच्चा ढूँढ़िए जो अपनी देखभाल अभी नहीं कर सकता और जिसके माँ-बाप नहीं हैं। बच्चों से कहिए कि जब तक वह बच्चा उड़ने के लायक न हो जाए, उसकी देखभाल करें।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	खाद्य वैज्ञानिक मानव जाति की सेवा करते हैं।
आप कई प्रकार की खाद्य सामग्री खाते हैं। अगर कोई आपसे पूछे कि आप विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थ क्यों खाते हैं तो आप शायद कहेंगे कि उनके स्वाद भिन्न-भिन्न होते हैं, इसलिए। यह एक अच्छा उत्तर है। विभिन्न प्रकार के भोज्य पदार्थ खाने का एक कारण और है। आपने सीखा है कि विभिन्न खाद्य पदार्थों में विभिन्न प्रकार के तत्व होते हैं।	कुछ शरीर के विकास में सहायता करते हैं, कुछ शरीर द्वारा की जानेवाली विभिन्न क्रियाओं के लिए ऊर्जा प्रदान करते हैं। कुछ खाद्य पदार्थों में ऐसे तत्व होते हैं जो शरीर की स्वास्थ्य-रक्षा में सहायक होते हैं। ये तथ्य हमें किस प्रकार ज्ञात हैं? ये बातें हमें वैज्ञानिकों ने बताई हैं। वैज्ञानिकों को इन तथ्यों का पता किस प्रकार चला? उन्होंने अपने कार्य के

द्वारा इनका पता चलाया। वे अपनी प्रयोगशालाओं में खोज करते हैं। वे पता चलाते हैं कि विभिन्न खाद्य पदार्थों में क्या-क्या तत्त्व होते हैं। कभी-कभी वे खाद्य पदार्थों में ऐसे तत्त्वों का पता चलाते हैं जिनका उससे पहले पता नहीं था।

जब कोई नया तत्त्व खोज में आता है, तो वैज्ञानिक पता चलाना चाहते हैं कि वह तत्त्व शरीर पर कैसा प्रभाव डालता है। वे एक ही प्रकार के जंतुओं के दो समूह लेते हैं। वे एक समूह के जंतुओं को साधारण खाना देते हैं जिसमें नया खोजा गया तत्त्व नहीं होता। दूसरे समूह के जंतुओं को वे साधारण खाने के साथ-साथ नया खोजा गया तत्त्व भी देते हैं। वे दोनों समूहों के जंतुओं की वृद्धि की तुलना करते हैं। फिर अपने प्रेक्षणों के आधार पर वे निष्कर्ष निकालते हैं। इसके

बाद वे इसी प्रकार के प्रयोग कई प्रकार के जंतुओं के दो-दो समूहों पर करते हैं। कई मामलों में वे परिणामों का अध्ययन करने के बाद ही अपने निष्कर्षों के बारे में निश्चित होते हैं। वे पुस्तकों, पत्रिकाओं, भाषणों आदि के जरिए अपनी खोजों की जानकारी अन्य वैज्ञानिकों को देते हैं।

खाद्य वैज्ञानिक धन्यवाद के पात्र हैं जिनके कारण आज हम जानवरों और मनुष्यों के समुचित भोजन के बारे में अधिकाधिक ज्ञान प्राप्त कर रहे हैं। हम नए-नए खाद्य उत्पाद पा रहे हैं और हमें सुपरिचित खाद्य वस्तुओं को तैयार करने की नई और उत्तम विधियाँ प्राप्त हो रही हैं। अगर हम खोज में लगे हुए खाद्य वैज्ञानिकों की सिफारिशों का पालन करें तो हम सभी लोग अधिक स्वस्थ और सुखी जीवन व्यतीत कर सकते हैं।

जंतु-जीवन

चौथी कक्षा

सामान्य दृष्टि

कक्षा 1 से 3 तक संकल्पनाओं और उप-संकल्पनाओं का जो चयन किया गया वह बच्चों में प्राणि-जीवन की विविधता की एक मोटी जानकारी उत्पन्न करने की दृष्टि से किया गया था। इसके अतिरिक्त, धीरे-धीरे सजीव वस्तुओं के रूप में जंतुओं की कुछ विशिष्टताओं की भी चर्चा की गई थी। बच्चों ने प्रेक्षण, अन्वेषण और चर्चा के द्वारा निम्नलिखित विशिष्टताएँ सीखी हैं :

- (1) प्राणी अर्थात् जंतु एक स्थान से दूसरे स्थान को जाते हैं।
- (2) सभी जंतुओं को भोजन की आवश्यकता होती है, हालाँकि जंतु-जंतु की आवश्यकताएँ भी भिन्न-भिन्न होती हैं।
- (3) जंतु विभिन्न परिस्थितियों में विभिन्न रूप से प्रतिक्रिया करते हैं; दूसरे शब्दों में, उद्दीपन के प्रति उनमें प्रतिक्रिया होती है।

ऊपर बताई गई विशिष्टताएँ ही सब कुछ नहीं हैं। प्राणियों की एक अन्य महत्वपूर्ण क्रिया है प्रजनन। प्रजनन के अर्थ हैं बच्चे उत्पन्न करना। कक्षा 4 में प्रमुख संकल्पनाओं का यही मुख्य विषय है। बच्चों के लिए प्रजनन का विचार कोई नया

नहीं है। उन्होंने कुछ प्रकार के प्राणियों के बच्चे देखे हैं। कक्षा 4 में उनके ज्ञान को सुसंयोजित किया जा सकता है। विभिन्न वर्गों के प्राणी जिन तरीकों से अपने बच्चों को जन्म देते हैं, उसकी चर्चा आरंभिक रूप में की गई है। इस अवसर का लाभ उठा कर बच्चों को इस बात का ज्ञान करा देना है कि प्राणी अपने बच्चों की देखभाल करते हैं। तथापि बच्चों के मन में ऐसी छाप नहीं पड़ जानी चाहिए कि सभी प्राणी अपने बच्चों की देखभाल करते हैं। प्राणियों का एक बहुत बड़ा वर्ग ऐसा है जो अपने बच्चों को अपनी देखभाल के लिए खुद उन्हीं के ऊपर छोड़ देता है। लेकिन ये बच्चे किसी प्रकार जीवित रह जाते हैं। दूसरे शब्दों में इन प्राणियों में जीवन की निरंतरता का क्रम चलता रहता है।

प्राणी अन्य विभिन्न तरीकों से अपने को वातावरण के साथ संतुलित कर लेते हैं। दूसरे शब्दों में कहें तो वे अपने वातावरण से अनुकूलित होते हैं। सजीवों के क्रमिक विकास की समझ के लिए अनुकूलन “मुख्य धारणा” है। अनुकूलन संबंधी विचार को कक्षा 1 से कक्षा 5 तक बराबर बताया गया है। यह प्राणियों के बारे में विशेष रूप से और सजीव वस्तुओं के बारे में मोटे तौर से समझने के लिए एक मुख्य विचार है।

1. जंतु अपने ही जैसे जंतुओं का जनन करते हैं

सभी सजीव वस्तुएँ, चाहे पौधे हों या प्राणी, बच्चों को जन्म देती हैं। बच्चे पैदा करने की इस प्रक्रिया को प्रजनन कहते हैं। प्राणियों के विभिन्न वर्गों में प्रजनन भी भिन्न होता

है। कुछ प्राणी सीधे जीवित बच्चों को उत्पन्न करते हैं। इनमें सभी स्तनपायी जीव, कुछ प्रकार की मछलियाँ और कुछ प्रकार के साँप शामिल हैं। कई प्राणी जैसे पक्षी, सरीसृप,

मेंढक, मछलियाँ और कीड़े अंडे देते हैं। कुछ समय बाद अंडों में से बच्चे बाहर निकल आते हैं।

प्रजनन के बारे में एक दिलचस्प बात यह है कि पैदा होनेवाले बच्चे अपने माँ-बाप से शक्ल-सूरत में मिलते-जुलते होते हैं। जैसे गाय बछड़े को जन्म देती है जो बड़ा होकर गाय या साँड़ बन जाता है। और चिड़ियाँ अंडे देती हैं जिनमें से नन्हें बच्चे निकल कर बड़े होते हैं और अपने माँ-बाप जैसे वयस्क पक्षी बन जाते हैं।

कीड़े अंडे देते हैं जिनमें से छोटे बच्चे निकलते हैं। ये बच्चे अपने माँ-बाप से बहुत भिन्न होते हैं। उनके शरीर की आकृति और विशिष्टताओं में बहुत से परिवर्तन होते हैं और अंत में वे भी कीड़े बन जाते हैं। जो अपने माँ-बाप से मिलते-जुलते हैं। इस प्रकार हम देखते हैं कि हर प्राणी अपनी ही किस्म के प्राणी को जन्म देता है।

1 (क). कुछ जंतुओं के बच्चे पैदा होते हैं

बच्चे स्तनपायी जीवों से परिचित हैं। हाथी, गाय, कुत्ते, बिल्लियाँ और चूहे सुपरिचित स्तनपायियों के उदाहरण हैं। सभी स्तनपायी जीवित बच्चों को जन्म देते हैं। स्तनपायी जीवों के अलावा कुछ अन्य प्राणी भी जीवित बच्चों को जन्म देते हैं। शार्क जैसा समुद्री प्राणी, जलाशयों में रखी जानेवाली गप्पी और स्विड टेल जैसी मछलियाँ तथा कुछ साँप ऐसे ही प्राणी हैं। स्तनपायी जीवों के बच्चे अपनी माँ का दूध पीते हैं। ऊपर बताए गए सभी प्राणियों में बच्चे अपनी माँ के पेट में वर्धित होते हैं। जब वे पैदा होते हैं तो छोटे, लगभग असहाय और अपने माता-पिता के नमूने होते हैं। इस उप-संकल्पना को बच्चों को समझाने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप किया जाना चाहिए।

बाहरी प्रेक्षण	कौन-से प्राणी बच्चों को जन्म देते हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे अपने पालतू प्राणियों का वर्णन करें। बच्चों के साथ उन प्राणियों की चर्चा कीजिए जो बच्चों को जन्म देते हैं। बच्चों को किसी निकटवर्ती स्थान में ले जाकर उन्हें बिल्लियों, कुत्तों, बकरियों और सुअरों के बच्चे दिखलाइए। बच्चों को इन छोटे जानवरों की तुलना उनके माँ-बाप से करने	के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों को यह भी ध्यान-पूर्वक देखने को कहिए कि नन्हें प्राणी अपना भोजन किस प्रकार पाते हैं (माँ का स्तन पीते हुए)। बच्चों से उन प्राणियों के नाम बताने को कहिए जो जीवित बच्चों को जन्म देते हैं। इन प्राणियों के नाम श्यामपट पर लिख दीजिए और हर प्राणी के बारे में चर्चा कीजिए।

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम सफेद चूहे पालें।	आवश्यक सामग्री सफेद चूहों या मामूली चूहों का जोड़ा, पिजड़ा, भोजन
बच्चों को गिनी पिग या सफेद चूहे या मामूली चूहे पालने में मदद कीजिए। इस बात का इंतजाम कीजिए कि एक चूहा नर हो और एक मादा हो। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे चूहों को नियमित रूप से भोजन दें और उनकी उचित देखभाल करें। ये प्राणी नए बच्चों को काफी जल्दी-जल्दी जन्म देते हैं। बच्चों	को यह देखने में मदद कीजिए कि पैदा होने के बाद बच्चे किस प्रकार बढ़ते हैं। बच्चों से कहिए कि वे अपने प्रेक्षण का लेखा रखें—कितने बच्चे पैदा हुए, उनका रंग कैसा था, उनकी आँख खुलने में कितने दिन लगे, उनके शरीर पर बाल कब आए आदि।	

1 (ख). कुछ जंतु अंडे देते हैं

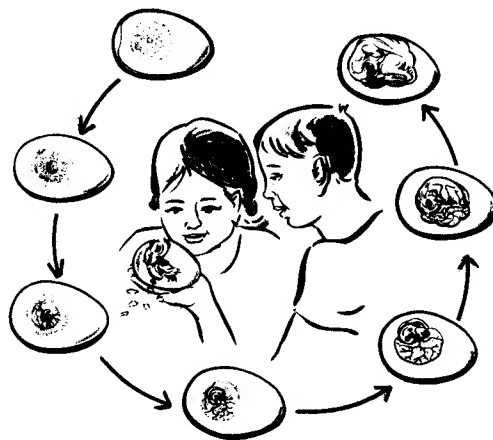
सभी पक्षी और कीड़े तथा अधिकांश सरीसृप और मछलियाँ अंडे देती हैं। अंडों के अंदर अविकसित बच्चे होते हैं। अंडे के अंदर की सामग्री का अधिकांश पदार्थ उनके अंदर के नन्हें जीव के विकास के लिए आवश्यक खाद्य सामग्री होती है। अंडे दिए जाने के बाद ही बच्चे उनके अंदर से नहीं निकल आते। उन्हें अंडे के अंदर पूरी तरह बच्चे के रूप में वर्धित होने में कुछ समय लगता है। ये नन्हें जीव (भ्रूण) बढ़ सकें, इसके

लिए अंडे को गर्म रखना जरूरी है। पक्षी अंडे पर बैठ कर उन्हें सेते हैं और इस प्रकार उसे गर्म रखते हैं। इसे उद्भवन (इनक्यूबेशन) या अंडा सेना कहते हैं। सरीसृपों, कीड़ों और मछलियों के अंडों के वर्धन के लिए चारों ओर के वातावरण का तापमान ही पर्याप्त होता है।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि कुछ प्राणी अंडे देते हैं।

कक्षा प्रायोजना	अंडे देनेवाले कुछ प्राणी कौन-से हैं ?
<p>विभिन्न प्रकार के प्राणियों—पक्षियों, छिपकलियों, कछुओं, मछलियों और कीड़ों—के अंडे इकट्ठा कीजिए। जिस प्राणी का अंडा हो उसके नाम की चिप्पी लगा कर इन अंडों को कक्षा में प्रदर्शित कीजिए। पता चलाइए कि क्या किसी बच्चे के पास अंडे देनेवाला कोई पालतू प्राणी है। प्राणियों की अंडे देने संबंधी आदतों की चर्चा कीजिए। प्राणियों तथा उनके अंडों के चित्र की सहायता से बच्चों को यह बात समझने में मदद कीजिए कि ऐसे बहुत-से प्राणी हैं जो अंडे देते हैं।</p>	

प्रदर्शन	अंडे के अंदर क्या होता है ?	आवश्यक सामग्री अंडे, सूजा (बड़ी सुई)
<p>मुर्गी का ऐसा अंडा प्राप्त कीजिए जिसे कई दिन तक सेया जा चुका हो। अंडे के कवच को तोड़ दीजिए। अंडे में एक बड़ा छेद कर दीजिए जिससे अंडे के अंदर की चीजें समूची बाहर निकल आएँ। बच्चों को जर्दी और भ्रूण दिखाइए। भ्रूण का घड़कता दिल बच्चों को दिखाइए। बच्चों को यह प्रतीति करने में मदद कीजिए कि अंडे के अंदर एक जीवित शिशु प्राणी है। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि अन्य अंडों में भी भ्रूण हैं जो अभी परिवर्धित नहीं हुए हैं। देखिए चित्र 9-27।</p> <p>चित्र 9-27 मुर्गी का अंडा चूजा पैदा होने से पहले परिवर्धन की कई अवस्थाओं से गुजरता है।</p>		



बाहरी प्रेक्षण	अंडों को किस प्रकार सेया जाता है ? अंडों से चूजे किस प्रकार निकलते हैं ?
<p>बच्चों को किसी निकटवर्ती मुर्गी पालन केंद्र या किसी ऐसे घर में ले जाइए जहाँ मुर्गी के अंडों को</p>	

सेया जाता है। बच्चों को ध्यानपूर्वक यह देखने में मदद कीजिए कि मुर्गी किस प्रकार अपने अंडों को सेती है और उन्हें गर्म रखती है। दूसरी बार बच्चों को तब ले जाइए जब बच्चे अंडों को फोड़ कर निकल रहे

हों। यदि संभव हो तो किसी फूटने ही वाले अंडे को कक्षा में लाया जा सकता है ताकि बच्चे देख सकें कि चूजा किस प्रकार अंडे में से बाहर निकलता है।

बच्चों को कछुओं या छिपकली के अंडे रखने और उनमें से बच्चे निकलते देखने में मदद कीजिए। इन अंडों को घूप से तपी बालू में दबा कर रखा जा सकता है।

अच्छी तरह समझने के लिए

मुर्गी के अंडे निषेचित या अनिषेचित हो सकते हैं। निषेचित अंडों के अंदर एक छोटा जीवित भ्रूण होता है। भ्रूण के वर्धन के लिए लगातार गर्मी की जरूरत होती है। अंडे के वर्धन के लिए 38° - 39° सेल्सियस तापमान की जरूरत होती है। मुर्गियाँ अंडों पर बैठ कर उन्हें गर्म रखती हैं। लगभग 21 दिन सेने के बाद अंडों में से चूजे निकलते हैं। अंडों को बिना मुर्गियों के भी सेना संभव है। अंडे सेने की मशीन (इनक्यूबेटर) से ऐसा करना संभव है। ये ऊष्मनियंत्रक यंत्र तापमान को एक जैसा रखते हैं। इन यंत्रों के भीतर रखे अंडों से चूजे निकल आते हैं। इस कृत्रिम सेने की मशीन का एक लाभ यह भी है कि अंडों को मुर्गियों की प्रतीक्षा किए बगैर किसी भी वक्त सेया जा सकता है।

1 (ग). कीड़ों के अंडे परिपक्व अवस्था आने तक विभिन्न स्थितियों से गुजरते हैं

कीड़े भी अंडे देते हैं। ये बहुत छोटे होते हैं। मुर्गियों और छिपकलियों आदि अन्य प्राणियों के अंडों से जो बच्चे निकलते हैं और कीड़ों के अंडों से जो बच्चे निकलते हैं, उनमें एक

बड़ा फर्क होता है। मुर्गियों के बच्चे अपने माता-पिता से कई बातों में मिलते-जुलते होते हैं, सिर्फ वे आकार में छोटे और कमजोर होते हैं और उनके पर पूरी तरह वर्धित नहीं होते। अधिकांश कीड़ों के अंडों से जो बच्चे निकलते हैं वे अपने माता-पिता से शक्ल-सूरत में नहीं मिलते। वे एक या दो या तीन अवस्थाओं से गुजरने के बाद ही पूरे कीड़े बनते हैं।

1 (ग). (i) कुछ कीड़े (जैसे टिट्टा) कई निर्मोको के क्रम से गुजरते हैं

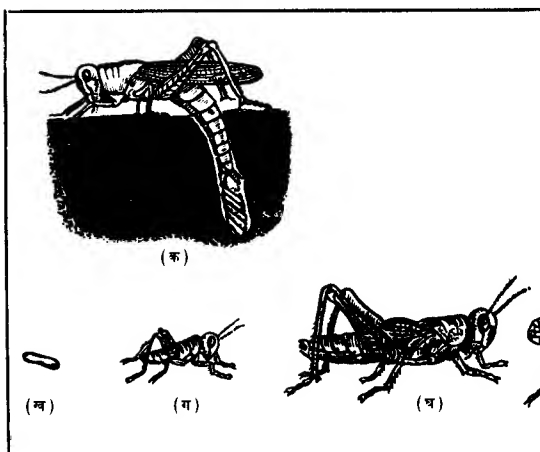
घास में पाया जानेवाला टिट्टा जमीन के नीचे अंडे देता है। अंडे पकने पर फूटते हैं और बच्चे बाहर आ जाते हैं। ये बच्चे बहुत छोटे होते हैं और कई विशिष्टताओं में व्यस्क टिट्टों से मिलते हैं। उनके पंख अल्पवर्धित होते हैं। ये बच्चे बढ़ते हैं क्योंकि वे खूब घास खाते हैं। व्यस्क टिट्टा बनने से पहले बच्चे कई बार अपनी खाल की केंचुल छोड़ते हैं। इस प्रकार केंचुल या खाल छोड़ने को निर्मोक क्रिया कहते हैं। हर निर्मोक के बाद टिट्टे का बच्चा बड़ी खाल बना लेता है। निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिल सकती है कि किस प्रकार कुछ कीड़े कई निर्मोको के क्रम से गुजरते हैं।

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम टिट्टे के जीवन-चक्र का अध्ययन करें।	आवश्यक सामग्री
टिट्टों को पालने के लिए बच्चों को एक चौड़े मुँहवाली बोतल या डिब्बा तैयार करने दीजिए। बोतल के पेंदे में 2-3 सेंटीमीटर ऊँची मिट्टी की एक तह बना दी जाए। एक कपड़े का टुकड़ा बोतल का मुँह ढँकने को तैयार रखा जाना चाहिए। पतला कपड़ा टिट्टे को बोतल से बाहर निकलने से रोकेंगा लेकिन उसके द्वारा बोतल में हवा का आना-जाना	हो सकेगा। बच्चों को बाहर मैदान से कुछ टिट्टे पकड़ लाने को कहिए। जिन पौधों पर टिट्टे अक्सर खाना खाते हैं उन घासों की पत्तियों को इकट्ठा करने में बच्चों की मदद कीजिए। अब बच्चे टिट्टों और घास की पत्तियों को बोतल में डाल दें और उसे कपड़े से ढक दें। बच्चों	चौड़े मुँहवाली बोतल या डिब्बा, कपड़े का टुकड़ा, मिट्टी, हरा पौधा

को निर्देश दीजिए कि वे समय-समय पर घास की नई-नई फुनगियाँ डालते रहें और पुरानी फुनगियाँ निकालते रहें।

बच्चों को बोटल की मिट्टी के नीचे दिए गए अंडों

को तथा उन अंडों से बच्चों को निकलते देखने में मदद कीजिए। बच्चों को टिट्टों के बच्चों द्वारा बार-बार निर्मोक करना तथा अंत में पूर्ण वयस्क टिट्टे बनता देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।



बच्चों को सावधानी के साथ बड़े और छोटे टिट्टों के देखने में मदद कीजिए। उनके बीच की घनिष्ठ समानता पर ध्यान दीजिए। छोटे शिशु कीड़ों में पूरी तरह परिवर्धित पंख नहीं होते। देखिए चित्र 9-28।

चित्र 9-28 (क), (ख), (ग), (घ) और (ङ)

टिट्टे के विकास की अवस्थाएँ :

- (क) जमीन के नीचे अंडे देता हुआ टिट्टा
- (ख) अंडा
- (ग) निम्फ
- (घ) वयस्क होता हुआ टिट्टा
- (ङ) पूरा वयस्क टिट्टा

अच्छी तरह समझने के लिए

टिट्टों का वर्धन देखने के लिए टिट्टों को पकड़ने का सबसे उपयुक्त समय मैथुन के बाद का है। टिट्टों को वर्षाऋतु के ठीक पहले मैदानों में मैथुन करते देखा जा सकता है। एक टिट्टा दूसरे टिट्टे पर बैठ जाता है और उसे कस कर चिपका लेता है। ऐसे जोड़ों को पकड़ कर अंडे पाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। अंडे छोटे-छोटे गुच्छों में जमीन के नीचे दिए जाते हैं। इसलिए अंडों के गुच्छों को प्राप्त करने के लिए जमीन की तलाश की जानी चाहिए। टिट्टों के बच्चों को निम्फ कहते हैं।

1 (ग). (ii). तितली आदि कुछ कीड़े अपने जीवन-चक्र में चार अवस्थाओं से गुजरते हैं

तितलियाँ पौधों की पत्तियों की निचली सतह पर अंडे देती हैं। कुछ दिनों बाद अंडे पक कर फूटते हैं और बच्चे बाहर आ जाते हैं। ये आरंभ में बहुत छोटे और कृमि सरीखे होते हैं। वे पौधों की पत्तियों को खाते हैं और बढ़ कर बड़े हो जाते हैं। इन्हें कैटरपिलर या लार्वा कहते हैं। कुछ दिनों के बाद कैटरपिलर खाना बंद कर देते हैं और एक कड़े आवरण में बंद हो जाते हैं। इसे पूपा या ककून कहते हैं। कुछ दिनों के बाद ककून का बाहरी आवरण फट जाता है और तितली बाहर निकल आती है।

बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों के द्वारा तितलियों आदि कीटों की विकास प्रक्रिया समझने में मदद कीजिए।

अन्वेषण	हरे पौधों पर पाए जानेवाले कैटरपिलर का क्या होता है ?	आवश्यक सामग्री जूते का बड़ा बक्सा, सेलोफोन की चादर, कैटरपिलर, पौधा
बच्चों को जूतेवाला दफ्ती का बड़ा डिब्बा प्राप्त करने के लिए कहिए। डिब्बे को एक तरफ से काट		दीजिए। उसकी जगह ऊपर सेलोफोन का टुकड़ा चिपका

दीजिए। डिब्बे के ढक्कन पर कुछ छेद कर दीजिए। बच्चों को निकटवर्ती मैदान में चलने के लिए कहिए। बच्चों को कुछ पौधों पर कैटरपिलर देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें अंडे, कैटरपिलर और जिन पौधों की पत्तियों पर वे पाए गए थे उन पत्तियों को इकट्ठा करने में मदद कीजिए। बच्चों से कहिए कि वे इन्हें कार्डबोर्ड के डिब्बों में डाल दें। कैटरपिलरों को रोज ताजा पत्तियाँ दीजिए। बच्चों को इन कीड़ों को रोज देखने में और इसका ब्योरा रखने में मदद दीजिए कि वे कैटरपिलर कितने दिनों रहे और उन्होंने कितने

दिन ककून के रूप में बिताए।

बच्चों के साथ कैटरपिलर के पैरों की संख्या, उसकी बहुत खाने की आदत तथा ककून के खोल की बनावट के बारे में चर्चा कीजिए। बच्चों को यह बात ध्यान से देखने में मदद कीजिए कि वयस्क तितली कैटरपिलर या ककून से बिल्कुल नहीं मिलती-जुलती। बच्चों को यह बात भी ध्यान दिलाइए कि अंतिम अवस्था में वह उन माता-पिताओं से मिलती-जुलती है जिन्होंने अंडा दिया था।

बच्चों को एक तितली के अंडे, लार्वा, ककून तथा वयस्क तितली इन सब अवस्थाओं का सरल रेखांकन करने में मदद कीजिए। देखिए चित्र 9-29।

चित्र 9-29

तितली के विकास की विभिन्न अवस्थाएँ :

- (क) इल्ली (कैटरपिलर)
- (ख) प्यूपा बनती हुई इल्ली
- (ग) प्यूपा
- (घ) प्यूपा से निकलती हुई वयस्क तितली
- (ङ) तितली



2. कुछ जंतु अपने बच्चों की देखभाल करते हैं और कुछ नहीं करते

कई प्राणियों के बच्चे कमजोर होते हैं और पूरी तरह वर्धित नहीं होते। वे शत्रुओं से अपनी रक्षा आप करने में समर्थ नहीं होते। कई प्राणियों के बच्चे अपने माँ-बाप की माँति अपना भोजन स्वयं नहीं जुटा सकते। खाना जुटाकर और शत्रुओं से उनकी रक्षा करके कुछ प्राणी अपने बच्चों की देखभाल करते हैं। इन प्राणियों में सभी स्तनपायी जीव तथा अधिकांश पक्षी आ जाते हैं। अधिकांश सरीसृप, उभयचर और मछलियाँ अपने बच्चों की परवाह नहीं करती।

2 (क). स्तनधारियों में माँ बच्चों को दूध पिलाती है

प्राणी अपने बच्चों को विभिन्न तरीकों से भोजन कराते हैं। एक तरीका है बच्चों को माँ के शरीर से दूध उपलब्ध करने का। ऐसे प्राणियों का एक वर्ग है। उनके शरीर पर बाल होते हैं। वे अपने शरीर का तापमान समान रखते हैं। वे अपने बच्चों को जीवितावस्था में उत्पन्न करते हैं और नवागंतुक शिशु या बच्चे अपनी माँ का दूध पी सकते हैं। ऐसे प्राणियों को एक वर्ग के रूप में स्तनपायी कहा जाता है। बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए स्तनपायियों के संबंध में जानने में मदद कीजिए।

चर्चा	कौन-से प्राणी अपने बच्चों को दूध पिलाते हैं ?
बच्चों को याद दिलाइए कि किस प्रकार उन्होंने नन्हें प्राणियों को अपनी माँ का दूध पीते देखा है। उन्हें वयस्क प्राणियों के भोजन की चर्चा करने में मदद कीजिए और साथ ही बच्चों के भोजन के साथ उसकी तुलना करने दीजिए। बच्चों को ऐसे प्राणियों	को अपने बच्चों को दूध पिलाने के चित्र या चार्ट दिखाइए। उनको ऐसे प्राणियों को कृषि-कार्य के उपयुक्त प्राणी, पालतू प्राणी, मार डोनेवाले प्राणी, मनुष्य के लिए खतरनाक प्राणी तथा हानिकारक प्राणियों के रूप में वर्गीकृत करने में मदद कीजिए।

चर्चा	स्तनपायियों की क्या विशेषताएँ हैं ?
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे स्तनपायी प्राणियों की अन्य विशिष्टताओं का पता चलाएँ। इसके लिए कोई भी चार प्राणी जैसे एक मेंढक, एक कछुआ, एक मुर्गी और एक बिल्ली या कुत्ता चुन लें। बच्चों को ध्यानपूर्वक यह देखने में मदद दीजिए कि	स्तनपायी जीवित प्राणियों को जन्म देते हैं और उनके शरीर पर बाल होते हैं। किन्हीं तीन या चार प्राणियों के नाम लीजिए और बच्चों से बताने को कहिए कि कौन स्तनपायी है। इन प्राणि-वर्गों में मनुष्य को भी शामिल कर लीजिए—स्तनपायी के रूप में।

यदि कोई चिड़ियाघर पास में हो तो बच्चों को वहाँ ले जाइए। उन्हें वहाँ घुमाइए और कई प्रकार के स्तनपायी जीवों को दिखाइए। विभिन्न प्राणियों के भोजन के तरीकों को बच्चों को देखने दीजिए।

2 (ख). पक्षी अपने बच्चों की तब तक देखरेख करते हैं जबतक कि वे उड़ना न सीख जाएँ

कई प्राणी अंडे देते हैं। पक्षी ऐसे ही प्राणियों में हैं। कई पक्षी घोंसले बनाते हैं जिनमें वे अंडे देते हैं। वे अंडों को सेते हैं और इन अंडों में से बच्चे निकल आते हैं। अंडे से निकलने पर बच्चे बहुत कमजोर और छोटे होते हैं। वे उड़ नहीं सकते क्योंकि उनके डैनों के पर पूरी तरह वर्धित नहीं होते। उनके शरीर लगभग नग्न होते हैं। इस प्रकार वे उड़ने और अपने

भोजन की तलाश करने की स्थिति में नहीं होते और न वे घोंसले से बाहर अपने को गर्म ही रख सकते हैं।

बच्चा पक्षी के माँ-बाप बार-बार भोजन लाते हैं और बच्चों को खिलाते हैं। माँ-बाप नन्हें बच्चों को अपने पंखों से ढक कर उन्हें वर्षा और ठंड से बचाते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों से बच्चों को उक्त उप-संकल्पना समझने में मदद मिलेगी।

बाहरी प्रेक्षण	पक्षी अपने बच्चों की देखभाल किस प्रकार करते हैं ?
बच्चों को यह देखने में मदद दीजिए कि पक्षी किस प्रकार अपने मुँह में खाना दबा कर अपने घोंसले को लौटते हैं। वे किस प्रकार का खाना लाते हैं ? पक्षियों के लिए घोंसला बनाने की आवश्यकता के बारे में	चर्चा कीजिए। बच्चों से अपने अनुभव बताने को कहिए जो उन्होंने आसपास के क्षेत्र में पक्षियों को घोंसला बनाते देखने में प्राप्त किया है।

बाहरी प्रेक्षण	छोटे पक्षियों को किस प्रकार की देखभाल की जरूरत होती है ?
<p>बच्चों को किसी उड़नेवाले पक्षी के बच्चों को देखने में मदद कीजिए। उनसे एक वयस्क पक्षी और एक हाल ही में अंडे से निकले पक्षी के अंतर का पता चलाने को कहिए। यदि संभव हो तो बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि अंडे से निकलने के बाद उड़ने की स्थिति में पहुँचने तक पक्षी का वर्धन किस प्रकार होता है। बच्चों को यह देखने के लिए प्रोत्साहित</p>	<p>कीजिए कि बच्चे पक्षी के माँ-बाप उसकी रखवाली किस प्रकार करते हैं और जब कोई अजनबी घोंसले के निकट जाता है तब वे उस पर आक्रमण कर देते हैं। बच्चों ने यदि कभी किसी कौवे या ईगल को अपने भोजन के लिए चिड़ियों के बच्चों को उठाते देखा हो तो कक्षा में बताने को कहिए।</p>

2 (ग). कई जंतु अपने बच्चों की देखरेख नहीं करते

बच्चे इस समय तक यह जान गए हैं कि स्तनपायी जीव और अधिकांश पक्षी अपने बच्चों की देखभाल करते हैं। विभिन्न प्रकार के ऐसे बहुत-से प्राणी हैं जो अपने बच्चों की देखभाल नहीं करते। कुछ प्राणी अपने अंडों के लिए सुरक्षित स्थान बनाते हैं। वे अपने अंडे वहाँ दे देते हैं और बाद में वर्धन-

शील बच्चों की ओर कोई ध्यान नहीं देते। ऐसे प्राणियों में सरीसृप (साँप, घड़ियाल और छिपकलियाँ), मेंढक, मछलियाँ और कीड़े आदि शामिल हैं।

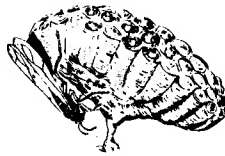
बच्चों को यह दिखाने के लिए कि अनेक प्राणी अपने बच्चों की परवाह नहीं करते, निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	किस तरह के प्राणी अपने बच्चों की परवाह नहीं करते ?
<p>बच्चों ने देखा है कि तितली आदि कीड़े बिना अपने माँ-बाप की देखभाल के ही बढ़ कर वयस्क बन गए थे। इसकी उन्हें याद दिलाइए। बच्चों को बाहर मैदान में ले जाइए। बच्चों को कीड़ों तथा संभव हो तो कछुओं या छिपकली के अंडे भी एकत्र करने में मदद दीजिए। बच्चों से कहिए कि वे विभिन्न प्राणियों के अंडे अलग डिब्बों में रखें और हवा के</p>	<p>लिए डिब्बों में छेद कर दें। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे रोज इन अंडों को देखते रहें। अंडे से निकलने के कुछ दिनों बाद उनसे निकले बच्चों को बाहर छोड़ दिया जाए। बच्चे स्वयं देख सकते हैं कि प्राणियों के बच्चे अपना भोजन स्वयं तलाश कर सकते हैं और अपने माँ-बाप के बिना अपना जीवन स्वयं आरंभ कर सकते हैं या नहीं।</p>

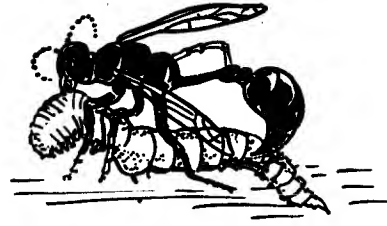
बाहरी प्रेक्षण	बर्र अपने बच्चों के लिए क्या प्रबंध करती है ?
<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे बर्रों को मिट्टी से अपने घोंसले बनाते देखें। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि विभिन्न प्रकार की बर्र विभिन्न प्रकार के प्राणियों को पकड़ कर लाती हैं। बर्र</p>	<p>इन कीड़ों को घोंसले के अंदर रख कर उसके दरवाजे को मजबूती से बंद कर देती हैं। बच्चों को समझाइए कि बर्र घोंसले में अंडा देने के बाद और उसमें शिकार किया हुआ एक प्राणी रखने के बाद</p>

ही घोंसले को सीलबंद करती है। जब अंडे में से बच्चा निकलता है तब वह इसी शिकार किए गए प्राणी को खाता है। बच्चों को दिखाइए कि किस प्रकार पूरी तरह परिवर्धित बर्र घोंसले का दरवाजा तोड़कर उड़ जाती है। बच्चों को बर्र के खाली घोंसले या छत्ते दिखाइए। देखिए चित्र 9-30 (क), (ख) और (ग)।

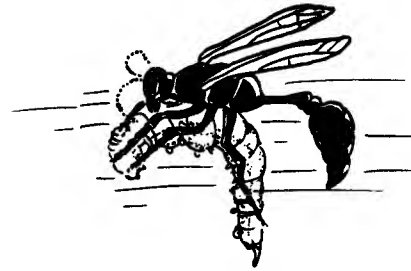
चित्र 9-30 (क), (ख) और (ग)
भोजन के रूप में इल्ली (कैटरपिलर) आदि भिन्न प्राणियों को लाती हुई बर्रें:



(ग) बर्रों के कुछ घोंसले।



(क) इल्ली को डंक मारती हुई बर्र।



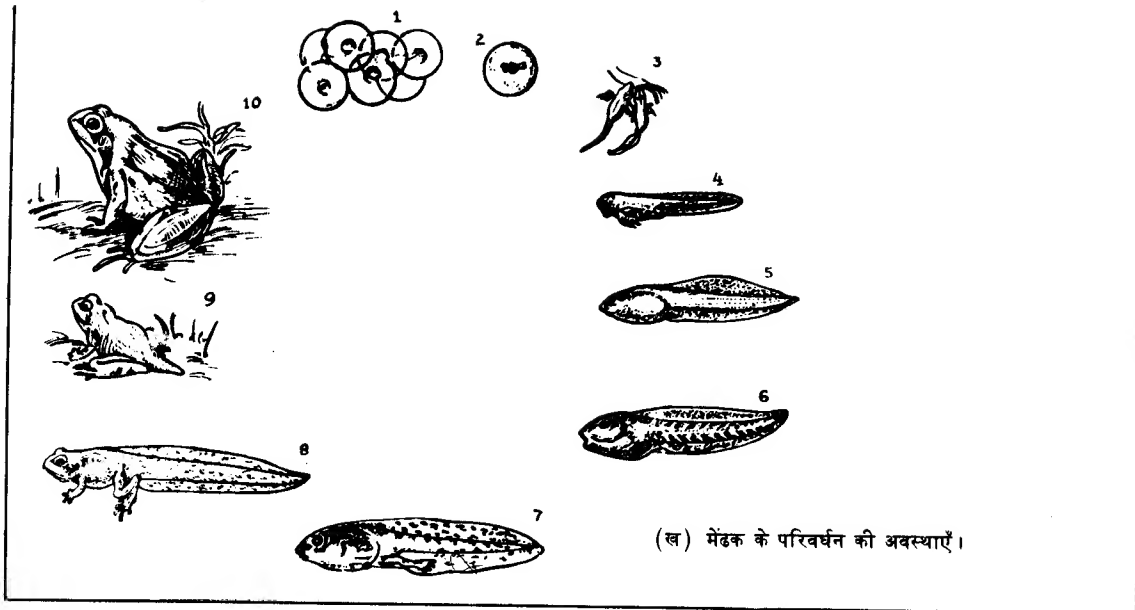
(ख) इल्ली को अपने घोंसले में ले जाती हुई बर्र।



मेंढक के अंडे और कछुए के अंडे प्राप्त कीजिए। मेंढक के अंडे को शीशे के ट्रफ (तसले) में या किसी चौड़े और खुले मुँह वाले बर्तन में पानी डालकर उसमें डाल दीजिए। बच्चों को मेंढक को अंडे से निकल कर बर्धन करते दिखलाइए। कछुए के अंडे को किसी चौड़े मुँहवाले गमले में रेत भरकर गाड़ दीजिए। बच्चों को कछुए के बच्चे को अंडा फोड़ कर निकलते देखने में मदद कीजिए। बच्चों को बताइए कि इन अंडों से निकलनेवाले बच्चों को माता-पिता की कोई देखभाल नहीं मिली है। देखिए चित्र 9-31 क और ख।

चित्र 9-31 (क) और (ख)

(क) बैगची (टैडपोल) मेंढक बनते हैं पर उनसे कितने भिन्न होते हैं।



(ख) मेंढक के परिवर्धन की अवस्थाएँ।

अच्छी तरह समझने के लिए

बरें छत्ते बनाती हैं। वे ऐसे छोटे कीड़ों की तलाश में जाती हैं जो उनके बच्चों के खाने के काम आएँगे। बरें मकड़ियों और कीड़ों के लार्वा (कैटरपिलर) को चुनती हैं। बरें इन प्राणियों को मारती नहीं; इसके बजाय वह इन कीड़ों को दो-तीन जगह डंक मार देती हैं जिससे वे चलने-फिरने योग्य नहीं रह जाते, हालाँकि जीवित रहते हैं। इसके बाद बरें इन कीड़ों को उठाकर छत्तों में बने खानों में रख देती हैं। इसके बाद इन्हीं प्राणियों के शरीर के ऊपर बरें अंडे देती हैं। इन अंडों से जो कृमि-जैसे बच्चे निकलते हैं वे इन कीड़ों के

शरीर को भोजन के रूप में खाते हैं। वे छत्ते के अंदर ही पूरी बाढ़ पाकर वयस्क बनते हैं। माता-पिता इन बच्चों की कोई देखभाल नहीं करते। जब बच्चे पूरी तरह बड़ चुकते हैं तब वे छत्ते का द्वार तोड़ कर बाहर निकलते हैं और उड़ जाते हैं।

सरीसृप रेंगनेवाले प्राणी होते हैं जिनके शरीर पर शल्क होते हैं। अधिकांश सरीसृप अंडे देते हैं। इन प्राणियों के शरीर का तापमान वातावरण के तापमान के अनुसार बदलता रहता है। कछुए सरीसृप वर्ग के प्राणी हैं। कुछ कछुए जमीन पर या नदियों के पानी में पाए जाते हैं। इन्हें अंग्रेजी में टॉर-टायज कहते हैं। पानी में रहनेवाले कछुओं को टर्टिल कहते हैं।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि**कुछ वैज्ञानिक प्राणियों के बच्चों का अध्ययन करते हैं।**

क्या आपने कभी ऐसे डाक्टर देखे हैं जो अपने को 'बाल-विशेषज्ञ' कहते हैं? इसके क्या अर्थ होते हैं? ये वे डाक्टर होते हैं जिन्होंने बच्चों की विभिन्न बीमारियों का अध्ययन किया है। वे ऐसी दवाएँ भी जानते हैं जिनसे बच्चों की बीमारियों को समूल

समाप्त किया जा सकता है। ये वे विशेषज्ञ हैं जिन्हें मनुष्य के बच्चों में दिलचस्पी है।

आपको यह जानकर आश्चर्य होगा कि ऐसे भी वैज्ञानिक हैं जो प्राणियों के बच्चों के बारे में अधिकाधिक जानकारी इकट्ठा करने की कोशिश कर रहे हैं। आपके

मन में यह सवाल पैदा हो सकता है कि वे इस प्रकार का अध्ययन गंभीरतापूर्वक करने का कष्ट क्यों उठाते हैं? प्राणियों के बच्चों के बारे में जानकारी हमारे लिए कई प्रकार से उपयोगी है। आइए देखें कि यह बात किस तरह सच है।

कमी-कमी शिकारी लोग चिड़ियाघरों में रखने के लिए विभिन्न प्राणियों के बच्चों को जंगलों से पकड़ लाते हैं। जबतक हम यह न जानते हों कि ये बच्चे क्या खाना खाते हैं और किस प्रकार खाते हैं और उन्हें खाने में किस प्रकार मदद दी जाए, तब तक इन बच्चों को पालना-पोसना बहुत कठिन होगा।

क्या आप जानते हैं कि मछलियों के बच्चों को डिब्बों में रखकर विभिन्न स्थानों को भेजा जाता है? इन बच्चों को तालाबों में डाल दिया जाता है जहाँ वे बढ़ कर बड़ी मछलियाँ बन जाते हैं। मछली के बच्चों को भेजने का काम एक उद्योग बन गया है और जो लोग इस उद्योग में लगे हुए हैं वे इस बारे में सूचना एकत्र करते हैं कि साल के किस मौसम में मछलियाँ नदियों में अंडे देती हैं। वे पता चलाते हैं कि ये अंडे पक कर फूटने और उनमें से बच्चा मछलियाँ निकलने में कितने दिन लगते हैं। वे पता चलाते हैं कि किस प्रकार के पानी में ये मछलियाँ अच्छी तरह रह सकती हैं, वे किस प्रकार का भोजन करती हैं, कितना तापमान

उन्हें सहन हो सकता है आदि। ये वैज्ञानिक जानते हैं कि जिस समय मछलियों को बर्तनों में डालकर विभिन्न स्थानों में ले जाया जा रहा हो, उस समय बर्तन में कितनी हवा रहनी चाहिए और किस प्रकार के बर्तनों का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। वे जानते हैं कि बर्तनों में कितनी मछलियाँ रह सकती हैं और वे इन बर्तनों में कितनी देर तक जीवित रह सकती हैं। यदि वे इन बातों के बारे में जानेंगे नहीं और आवश्यक प्रबंध नहीं करेंगे, तो वे पाएँगे कि एक ही मौसम में ये शिशु मछलियाँ प्रतिदिन हजारों की संख्या में मर जाएँगी।

कुछ प्राणियों के बच्चे हमारे पौधों के लिए हानिकारक होते हैं। उदाहरण के लिए कई कीड़ों के बच्चे—कीड़ों के लार्वा—हमारी खेती की फसलों में लग जाते हैं और फसल को नुकसान पहुँचाते हैं। वैज्ञानिक उनके जीवन के तरीकों के बारे में पता चलाने की कोशिश करते हैं ताकि वे उन्हें मारने के तरीकों को ढूँढ़ सकें।

ये केवल कुछ थोड़े से उदाहरण हैं। ऐसे बहुत से उदाहरण दिए जा सकते हैं। प्राणियों के बच्चों का अध्ययन करनेवाले इन वैज्ञानिकों का हमारे कल्याण में—राष्ट्र के कल्याण में—बहुत बड़ा योगदान होता है।

जंतु-जीवन

पाँचवीं कक्षा

सामान्य दृष्टि

बच्चों ने कक्षा 1 से 4 तक प्राणियों की विविधता और उनके जीवन-यापन-विधि के कुछ पहलुओं के बारे में सीखा है। बच्चों को सजीव वस्तुओं के रूप में प्राणियों के आधारभूत लक्षणों की भी जानकारी हो गई है।

यहाँ कक्षा 5 में बच्चों को प्राणियों के वातावरण के बारे में बहुत ही आरंभिक जानकारी प्राप्त होती है। इससे बच्चों को यह समझने में मदद मिलती है कि प्राणियों के शरीर किस प्रकार उनके विभिन्न वातावरणों से अनुकूलित होते हैं। स्थल के प्राणी अपने फेफड़ों में वायुमंडल की हवा लेते हैं। जलीय प्राणी अपने गलफड़ों से पानी में घुली हुई हवा को खींचते हैं। कुछ जलीय प्राणी ऐसे भी होते हैं जिनके गलफड़े नहीं, फेफड़े होते हैं। वे बीच-बीच में पानी की सतह पर आकर हवा लेते हैं और कुछ समय तक पानी के नीचे रह सकते हैं। इन विचारों से बच्चों को श्वसन क्रिया के बारे में और ज्ञान प्राप्त होता है। साँस लेना सजीव वस्तुओं का लक्षण है। इसलिए प्राणियों में साँस लेने की क्रिया का अध्ययन बच्चों को वह जानकारी देगा जिसके आधार पर वे बाद में उच्चतर कक्षाओं में श्वसन के बारे में सीखेंगे।

हाथ-पैर वे अंग हैं जो विभिन्न प्राणियों में विभिन्न प्रकार से रूपांतरित होते हैं। प्राणियों का जीवन किस प्रकार का है यह उनके हाथ-पैरों से प्रगट होता है। हाथ-पैरों के रूपांतरण के बारे में बच्चों का ज्ञान इस कक्षा में सुयोजित किया जाता है।

यह तथ्य बच्चों के लिए नया नहीं है कि प्राणियों की शारीरिक संरचना उनके वातावरण और जीवन के ढंग से अनुकूलित होती है। उन्होंने स्वयं देखकर यह बात पिछली कक्षाओं में सीखी है। यह बात उन्होंने निचली कक्षाओं में प्राणियों और पक्षियों की खाने की आदतों के बारे में पढ़ते हुए सीखी थी। बच्चों ने प्राणियों के भोजन और उनके भोजन करने के तरीकों को देखा है। इस कक्षा में वे सीखेंगे कि प्राणी जिस प्रकार का भोजन करते हैं उसे प्राप्त करने के लिए उनके शरीर के अंग उसी प्रकार रूपांतरित होते हैं।

बच्चे यह पहले ही जानते हैं कि उद्दीपक के प्रति प्राणियों में प्रतिक्रिया होती है। बच्चों को यह समझने में मदद दी जाती है कि किस प्रकार कुछ पक्षी और मछलियाँ मौसम के परिवर्तन से प्रभावित होकर प्रतिक्रिया करते हैं। इसकी चर्चा बच्चों को प्राणियों के प्रवासन की विलक्षण घटना के द्वारा समझाते हुए की जाती है।

अतः इस कक्षा में मुख्य विचार दो संकल्पनात्मक विषयों के गिर्द घूमते हैं: (1) अनुकूलन और (2) उद्दीपक के प्रति प्रतिक्रिया। प्राणियों के अनुकूलन का विचार विकास क्रम को समझने की कुंजी है। इसी प्रकार उद्दीपक के प्रति प्रतिक्रिया प्राणियों के व्यवहार को समझने के लिए आवश्यक है। ये दो संकल्पनात्मक विषय आधुनिक जीव-विज्ञान की कुछ बुनियादी संकल्पनाओं के आधार हैं।

1. विभिन्न प्रकार के वातावरणों में विभिन्न प्रकार के जंतु पाए जाते हैं

प्राणी जल के अंदर, जल के ऊपर या स्थल पर रहते हैं। जलीय प्राणी वे हैं जो जल के अंदर या जल के ऊपर रहते हैं। इन सभी प्राणियों के पास जल में तैरने का कोई साधन होता है। जो प्राणी स्थल पर रहते हैं उन्हें स्थलचर कहते हैं। इनमें से अधिकांश के पास चलने-फिरने के लिए पैर होते हैं। उनके शरीर पर धूप, हवा और ठंड से बचने के लिए आवरण होते हैं। भिन्न-भिन्न स्थलचरों का अपना भोजन प्राप्त करने और अपना घर बनाने का तरीका भिन्न होता है। जो प्राणी अपना कुछ समय हवा में व्यतीत करते हैं, उनके पंख या डैने होते हैं। कुछ प्राणी स्थल और जल दोनों में रह सकते हैं। इनके शरीर में स्थलचरों और जलचरों की मिली-जुली शारीरिक विशेषताएँ होती हैं। इस प्रकार प्राणी जिस प्रकार के वातावरण में रहते हैं और उनके जीवन की जो आदतें होती हैं उसी के अनुसार वे अनुकूलित होते हैं।

1 (क). प्रत्येक वातावरण में विभिन्न प्रकार के जंतु पाए जाते हैं

प्राणी विभिन्न प्रकार के होते हैं। एक जैसी शारीरिक समानताओं वाले जंतुओं को वर्गों में बाँटा जाता है। प्राणियों में स्तनपायी जीव, पक्षी, सरीसृप वर्ग के जीव, उभयचर, मछलियाँ, कीड़े, कृमि आदि होते हैं। हर वर्ग में भिन्न आकार के प्राणी होते हैं। हर प्रकार के वातावरण में विभिन्न वर्गों के जंतु हो सकते हैं। इस प्रकार, स्थल पर स्तनपायी, पक्षी, सरीसृप, उभयचर, कीड़े और कृमि होते हैं। हवा में पक्षी, स्तनपायी (चमगादड़) और कीड़े पाए जाते हैं। ये हवा में कुछ ही देर उड़ते हैं। कीड़े या तो स्थलचर होते हैं या जलचर।

1 (क). (i). कुछ जंतु स्थल पर रहते हैं

स्थल पर बहुत किस्म के प्राणी रहते हैं। इनके पैर होते हैं जिनकी सहायता से वे चलते-फिरते हैं। हवा, वर्षा, गर्मी और ठंड से बचने के लिए उनके शरीर पर भिन्न प्रकार के आवरण होते हैं। निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को स्थल पर प्राणियों के जीवन के बारे में समझने में मदद कीजिए।

चर्चा	स्थलचरों की विविध प्रकार की गतियाँ क्या-क्या हैं ?
बच्चों से विभिन्न प्रकार के स्थलचरों के नाम बताने को कहिए। इन नामों को श्यामपट पर लिख लीजिए। ये प्राणी स्थल पर किस प्रकार चलते हैं, इसकी चर्चा कीजिए। बच्चों को इन प्राणियों को रेंगनेवाले, चढ़नेवाले, गढ़े खोदनेवाले और फुदकने-वाले प्राणियों के रूप में वर्गीकृत करने में मदद दीजिए। इन प्राणियों के चार्ट या सचमुच की तस्वीरों का	इस्तेमाल करके इन प्राणियों के शरीर के उन हिस्सों को देखने में बच्चों की मदद कीजिए जिनकी सहायता से ये प्राणी रेंग सकते हैं, दौड़ सकते हैं या सुरंग बना सकते हैं। बच्चों के दिमाग पर इस तथ्य को जमाइए कि स्थलचर पानी के अंदर या पानी के ऊपर रहने के उपयुक्त नहीं हैं। बहुत सारे स्थलचर पानी में तैर नहीं सकते और न हवा में उड़ सकते हैं।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे 'स्थलचर अपनी रक्षा किस प्रकार करते हैं' शीर्षक से एक चित्र-पुस्तिका तैयार करें। यह एक सामूहिक प्रायोजना होनी चाहिए।

बच्चों को 'वन्य जीवन', 'कीड़ों का जीवन', 'सरीसृपों का जीवन' और 'स्तनपायी जीवों का जीवन' पर पुस्तकें पढ़ने को प्रोत्साहित कीजिए।

1 (क). (ii). कुछ जंतु जल में रहते हैं

बहुत से छोटे प्राणी पानी में या पानी के ऊपर रहते हैं। जलीय प्राणी एक भिन्न वर्ग के सदस्य होते हैं। इन सब प्राणियों में पानी में उतराने या तैरने में मदद करनेवाली कुछ चीजें होती हैं। जो प्राणी तैरते हैं उनके शरीर चिकने होते हैं। इससे उन्हें सरलतापूर्वक तैरने में मदद मिलती है। इनके पैर या तो झिल्लीदार होते हैं या इनके पख होते हैं जो तैरते

समय चप्पू का काम करते हैं। कई जलीय-प्राणी जल के अंदर साँस ले सकते हैं। वे पानी में घुली हुई हवा (आक्सीजन) लेते हैं।

बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों को करने में सहायता कीजिए ताकि वे जलीय प्राणियों के जीवन को ज्यादा अच्छी तरह समझ सकें।

चर्चा	किन अवयवों की सहायता से जलीय प्राणी चलते-फिरते हैं ?
बच्चों से उन जलीय प्राणियों के नाम बताने को कहिए जिन्हें वे जानते हैं। जिन अंगों की सहायता से ये प्राणी पानी में चलते हैं उनका पता चलाने में बच्चों की सहायता कीजिए। इस उद्देश्य के लिए	चाटों, चित्रों, वास्तविक प्राणियों या उनके नमूनों का उपयोग कीजिए। बच्चों को जलीय प्राणियों का वर्गीकरण करने में और कौन प्राणी किस वर्ग का सदस्य है, इसको जानने में मदद कीजिए।

बच्चों को एक जल जीवशाला बना कर कक्षा में रखने और विभिन्न जलीय प्राणियों—जैसे मछलियाँ, घोघे, भीगे और जलीय कीड़ों के जीवन का अवलोकन करने में मदद कीजिए।

ह्वेल के जीवन के बारे में जानकारी इकट्ठी कीजिए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए। उन्हें दिखाइए कि किस प्रकार उसके पैर पंखों के रूप में रूपांतरित हो गए हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि ह्वेल जीवित बच्चों को जन्म देती है और बच्चे माँ का दूध पीते हैं। बच्चों से बताने को कहिए कि ह्वेल किस वर्ग का प्राणी है।

अच्छी तरह समझने के लिए

आज के जीवित जंतुओं में ह्वेल विशालतम है। ह्वेल मछली नहीं है। वे स्तनधारी हैं। वे फेफड़ों से साँस लेती हैं और जीवित बच्चों को जन्म देती हैं जो माँ का दूध पीते हैं। पैरों के स्थान पर उसके पैडलनुमा अंग होते हैं जो उसे तैरने में सहायता करते हैं। उनके शरीर पर बाल कम होते हैं। कुछ ह्वेल अन्य समुद्री जंतुओं का शिकार करती हैं तथा कुछ समुद्री घास तथा जड़ी बूटी खाती हैं।

1 (क). (iii).

मेंढक अपने अंडे पानी में देते हैं। ये अंडे परिवर्धित होकर बैंगची या टैडपोल बन जाते हैं। टैडपोल गलफड़ों की मदद

से साँस लेते हैं। टैडपोल बढ़कर मेंढक बन जाते हैं जिनके फेफड़े होते हैं। मेंढक भोजन की तलाश में जमीन पर आते हैं। वे शत्रु से बचाव के लिए पानी में कूद जाते हैं। मेंढक और सलामेंडर सच्चे उभयचर (जलस्थलचर) जीव हैं। वे अपने जीवन का पहला भाग पानी में बिताते हैं, उसके बाद वयस्क होकर वे जमीन पर चले जाते हैं। ऐसे प्राणियों को जो जल और थल दोनों पर रह सकें उभयचर वर्ग का प्राणी कहते हैं। इनमें से अधिकांश को जीवन पर्यंत नम वातावरण की जरूरत रहती है। कुछ ऐसे प्राणी भी हैं जो अपना कुछ समय पानी में बिताते हैं और कुछ समय जमीन पर बिताते हैं, जैसे जल-सर्प, घड़ियाल, कछुए, ऊदबिलाव, केकड़े आदि। पर वास्तव में इनमें से कोई प्राणी सच्चा उभयचर प्राणी नहीं है।

यदि निम्नलिखित क्रियाकलाप किए जाएँ तो बच्चे इस उप-संकल्पना को ज्यादा अच्छी तरह समझ सकते हैं।

चर्चा	कुछ प्राणी पानी और जमीन दोनों पर कैसे रह सकते हैं ?
बच्चों के साथ इस तथ्य की चर्चा कीजिए कि कुछ प्राणी पानी में और साथ ही जमीन पर भी रहते हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि ये प्राणी पानी में या जमीन पर किस उद्देश्य से जाते हैं।	बच्चों को उन अंगों का पता चलाने में मदद कीजिए जो इन प्राणियों को जल में रहने में मदद करते हैं और वे अंग जो जमीन पर रहने में मदद करते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	पानी में रहनेवाले विभिन्न प्राणी कौन से हैं ?
बच्चों को किसी निकटवर्ती तालाब पर ले जाइए। बच्चों को देखने में मदद कीजिए कि किस प्रकार तालाब का पानी विभिन्न जीवों से भरा हुआ है। बच्चों को मेंढक, घोघे, कीड़े, कृमि आदि का अवलोकन करने में मदद कीजिए। बच्चों को यह पता चलाने में उनकी मदद कीजिए कि वे कौन-से प्राणी हैं जो अपना कुछ समय जमीन पर और शेष समय पानी में व्यतीत करते हैं।	

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे मेंढक के अंडों को जमा करके कक्षा में किसी बड़े बर्तन में रख कर उन्हें पालें। पिछले अध्याय में देखिए चित्र 9-31 (क) और (ख)।

1 (क). (iv). कुछ जंतु स्थल और वायुमंडल दोनों जगह रहते हैं

कई पक्षी और कीड़े भोजन, प्रजनन और प्रश्रय के लिए जमीन पर आते हैं। खतरे के समय वे हवा में उड़ जाते हैं। वे भोजन की तलाश में या प्रतिकूल मौसम की दशाओं से

बचने के लिए उड़ते हैं।

बच्चों को ऐसे प्राणियों के बारे में समझने में मदद देने के लिए, जो जमीन पर रहते हैं और हवा में भी, निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए :

चर्चा	पक्षियों के लिए उड़ना किस प्रकार उपयोगी है ?
बच्चों ने अक्सर पक्षियों को भोजन की तलाश में या घोंसला बनाने और अंडा देने के लिए जमीन पर उतरते देखा होगा। उन्हें अपने अनुभव बताने में मदद कीजिए। पक्षियों के लिए उड़ने के क्या-क्या लाभ हैं, इसके बारे में चर्चा कीजिए। बच्चों का ध्यान इस तथ्य की ओर दिलाइए कि ईगल और	गिद्ध जमीन पर अपने भोजन की खोज करने के लिए आकाश में खूब ऊँचे उड़ जाते हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि पक्षी भोजन की तलाश में, खतरे से बचने के लिए या प्रतिकूल मौसम की दशाओं से बचने के लिए तेजी से एक स्थान से दूसरे स्थान को उड़ जाते हैं।

बच्चों को यह पता चलाने में मदद कीजिए कि पक्षी के कौन-से अंग उस समय उपयोगी होते हैं जब वह जमीन पर होता है और कौन-से अंग उसे हवा में उड़ने में मदद पहुँचाते हैं।

1 (ख). विभिन्न जंतुओं की भोजन-संबंधी आदतें और उनके घर विभिन्न प्रकार के होते हैं।

बच्चे जानते हैं कि प्राणियों की भोजन-संबंधी आदतें भिन्न होती हैं। स्तनपायी जीवों के मुँह और दाँतों की बनावट तथा पक्षियों की चोंच और पंजों की बनावट से इन प्राणियों की भोजन-संबंधी आदतों का अच्छी तरह पता चल जाता है। सामान्य रूप से जो प्राणी जिस प्रकार का भोजन करता है उसका मुँह उसी के अनुकूल होता है। अपना भोजन प्राप्त करने की क्रिया में किसी प्राणी को मदद देने के लिए उसके कुछ अन्य अंग भी रूपांतरित हो सकते हैं। तितली के मुँह

में लंबी नली जैसी सूँड़ होती है जिससे वह शहद चूसती है। टिड्डा भी एक कीड़ा है जिसके मुँह में घास को कुतरने और चबानेवाले हिस्से होते हैं। प्राणियों के घर भी भिन्न प्रकार के होते हैं। मधुमक्खी का छत्ता, बरों का घोंसला, कीड़ों के घर, दीमकों के टीले, चूहों के बिल और पक्षियों के घोंसले प्राणियों के घरों के कुछ नमूने हैं।

बच्चे प्राणियों की भोजन-संबंधी आदतों और उनके घरों के बारे में जान सकें, इसके लिए निम्नलिखित क्रिया-कलाप कीजिए।

चर्चा	कुछ सामान्य प्राणियों की भोजन-संबंधी आदतें क्या हैं ?
बच्चों से उन खाद्य पदार्थों की सूची बनाने को कहिए जिन्हें प्राणी खाते हैं। बच्चों को प्राणियों का उनकी भोजन-संबंधी आदतों के आधार पर वर्गीकरण करने में मदद दीजिए। बच्चों को बताइए कि विभिन्न	वर्गों के प्राणी भोजन संबंधी कुछ निश्चित आदतों का पालन करते हैं। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि प्राणियों की आदतों से उनके भोजन के प्रकार का मोटा अंदाज मिलता है।

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम प्राणियों के घर इकट्ठे करें।	आवश्यक सामग्री प्राणियों के घरों के नमूने या कृत्रिम नमूने, कार्ड बोर्ड
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे विभिन्न प्रकार के प्राणियों के घर एकत्र करें या उनके नमूने तैयार करें। इन्हें कक्षा में प्रदर्शित कीजिए। बच्चों को इन घरों के नीचे परिचयात्मक चिप्पियाँ चिपकाने में	और प्रत्येक घर के बारे में संक्षिप्त रोचक विवरण लिखने में मदद कीजिए।	

बच्चों को प्राणियों के घरों, जैसे पक्षी के घोंसलों, मधुमक्खी के छत्तों, दीमक के टीलों, मकड़ी के जालों, बरों के घोंसलों के रंगीन या सादे चित्र बनाने में मदद दीजिए।

बच्चों को 'प्राणियों के घर' शीर्षक से एक चित्र-एल्बम तैयार करने में मदद दीजिए। इसे अधिक शिक्षाप्रद और आकर्षक बनाने के लिए पुरानी पत्रिकाओं में से काटी हुई तस्वीरें और हाथ से बनाए गए रंगीन चित्रों को इसमें शामिल किया जा सकता है।

2. विभिन्न प्रकार के जंतुओं के विभिन्न प्रकार के पैर होते हैं

प्राणियों के हाथ-पैर उनके लिए कई तरीकों से उपयोगी होते हैं। खाना प्राप्त करने में, चलने-फिरने में, शत्रुओं से बचाव करने में, घर बनाने में ये प्राणियों के लिए सर्वाधिक उपयोगी होते हैं। प्राणियों के पैर बहुत प्रकार के होते हैं। प्राणी किस प्रकार चलता है, इसके अनुसार ही उसके पैर भी रूपांतरित होते हैं जैसे प्राणी तैरता है, उड़ता है, दौड़ता है, रेंगता है, फुदकता है, चढ़ता है या बिल खोदता है। आगे प्रस्तुत की गई उप-संकल्पनाएँ बच्चों को यह बात स्पष्ट करने में सहायक हो सकती हैं।

2 (क). मनुष्य अगले पैरों (हाथों) को विभिन्न प्रकार के कामों के लिए (प्रयोग) करता है

मनुष्य अन्य किसी भी प्राणी की अपेक्षा कहीं ज्यादा

सुविकसित प्राणी है। वह अपनी आवश्यकताओं के अनुसार प्रकृति को, और प्रकृति की आवश्यकताओं के अनुसार अपने को ढालने की युक्तियाँ बनाता है।

मनुष्य के चार हाथ-पैर होते हैं। गाय, घोड़े, सुअर और बाघ के भी चार पैर हैं—ये चारों पाँव होते हैं। वे अपने पैरों का बहुत सीमित तरीकों से इस्तेमाल करते हैं जैसे दौड़ने, दुलती मारने, शिकार को पकड़ने आदि के लिए। मनुष्य में उसके अगले पैर बहुत ज्यादा रूपांतरित होते हैं। इन्हें कई प्रकार के कामों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। ये कई काम करने के लिए औजारों का भी इस्तेमाल करते हैं।

बच्चों को इस उप-संकल्पना को समझने में मदद देने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

अन्वेषण	मनुष्य के अवयव अन्य प्राणियों के अवयवों से भिन्न किस प्रकार हैं ?
<p>बच्चों को घोड़ों, गायों, कुत्तों, और गिलहरियों के पैरों का अवलोकन करने में मदद कीजिए। चर्चा कीजिए कि इन प्राणियों तथा मनुष्य के हाथ-पैरों में मुख्य अंतर क्या है। बच्चों को मनुष्य के अगले और पिछले पैरों का अंतर पता चलाने में मदद कीजिए। विभिन्न कार्य करने में इन अंगों के उपयोगों के बारे में चर्चा कीजिए। बच्चों को हमारी उँगलियों और अँगूठों की बनावट को ध्यान में दिखाइए और अँगूठे तथा उँगलियों के बीच के समन्वय को स्पष्ट कीजिए। बच्चों से उन प्राणियों के नाम बताने को कहिए जिनके अगले अवयव पकड़ने आदि जैसे काम के लिए उपयोगी हैं।</p>	

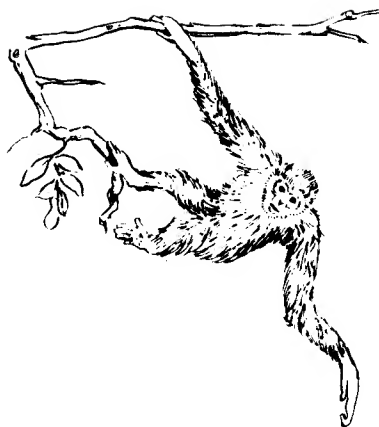
2 (ख). बंदर तथा कुछ अन्य जंतु भी अगले अवयवों को हाथ की तरह प्रयोग कर सकते हैं

मनुष्य जितना तो नहीं, फिर भी बंदर काफी सुविकसित प्राणी है। बंदर कई प्रकार के होते हैं। सभी बंदरों में अगले पैर मनुष्य के जैसे होते हैं। बंदर भी खाना उपलब्ध करने, पकड़ने आदि जैसे अनेक कामों के लिए अपने अगले पैरों का इस्तेमाल करते हैं। चित्र 9-32।

बंदर कई प्रकार के काम करने के लिए अपने अगले पैरों का इस्तेमाल करते हैं, यह बात बच्चों को समझने में मदद देने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।



चित्र 9-32



चित्र 9-32

एक चिपांजी विभिन्न कार्यों के लिए अपने अगले पैरों का इस्तेमाल करता है।

बाहरी प्रेक्षण	बंदर अपने अगले अवयवों का इस्तेमाल कैसे करते हैं ?
किसी मदारी तथा उसके बंदर को कक्षा में बुलाइए। मदारी से कहिए कि वह बंदर से विभिन्न प्रकार के काम, जैसे खाना हाथ में लेना, खाना, डंडा पकड़ना, चीजों को पकड़ना, जूँ जैसी बहुत छोटी-छोटी चीजों	को ढूँढ़ना आदि करा कर दिखलवाएँ। बच्चों से कहिए कि वे विभिन्न प्रकार के काम करते समय उँगलियों की हरकतों को खूब ध्यानपूर्वक देखें।

बच्चों को गाय, कुत्तों और मनुष्य के अगले अवयवों की हड्डियों का ढाँचा देखने में मदद कीजिए। बच्चों को मनुष्य के हाथ में उँगलियों की संरचना को समझने में मदद कीजिए जिसकी सहायता से मनुष्य अपने हाथ से विभिन्न प्रकार के काम कर सकता है और औजारों का भी इस्तेमाल कर सकता है।

2 (ग). कुछ पक्षी स्थल पर चल सकते हैं, पानी में तैर सकते हैं और वायुमंडल में उड़ सकते हैं

पक्षियों में अगले अवयव डैनों के रूप में रूपांतरित होते हैं। डैनों को उड़ने के काम में लाया जाता है। पैर जमीन पर चलने में उपयोगी हैं। बच्चों ने देखा है कि कुछ प्राणियों में अगले पैर (हाथ) कई प्रकार के काम करने के लिए उपयोगी हैं। पक्षियों में ये डैनों में रूपांतरित होते हैं—खाना प्राप्त

करने, चीजों को पकड़ने, पकड़े रखने, शत्रुओं पर आक्रमण करने और घोंसले बनाने तथा बच्चों के लिए खाना ले जाने में वे अपनी चोंच और पैरों का इस्तेमाल करते हैं। पक्षियों की आदतें भिन्न होती हैं। इसलिए विभिन्न पक्षियों में चोंच और पैर भिन्न प्रकार से रूपांतरित होते हैं।

पक्षियों में हाथ-पैरों के रूपांतरित होने की बात को बच्चों को समझाने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

चर्चा	पक्षियों के लिए डैने और पैर किस प्रकार उपयोगी हैं ?
बच्चों ने पक्षियों को उड़ते देखा है। उसकी उन्हें याद दिलाइए। उड़ने के दौरान विभिन्न अवस्थाओं में—जमीन से ऊपर उड़ते समय, जमीन पर उतरते	समय—तेज उड़ते समय, या जमीन पर किसी चीज को पाने के लिए हवा में मँडराते समय—पक्षियों के डैनों की क्या स्थिति होती है, यह बच्चों को गौर

से देखने में मदद कीजिए। बच्चों को याद दिलाइए कि पक्षी अपने पैरों का क्या उपयोग करते हैं—चलने के लिए, पेड़ पर बैठने के लिए, खाना पकड़े रखने के लिए, खाने को फाड़ने के लिए, शत्रु पर आक्रमण

करने के लिए और तैरने के लिए। बच्चों से उन पक्षियों के नाम बताने को कहिए जिनके पैर ऊपर बताई गई एक या अधिक चीजें करने के काम में उपयोगी होते हैं।

प्रदर्शन	उड़ने के लिए पक्षी के हाथ किस प्रकार रूपांतरित होते हैं ?	आवश्यक सामग्री पक्षियों के तथा अन्य प्राणियों के कंकाल
<p>कक्षा में किसी पक्षी का कंकाल प्रदर्शित करने की व्यवस्था कीजिए। यदि स्कूल में कंकाल उपलब्ध न हो तो उसे निकटवर्ती हाई स्कूल से प्राप्त किया जा सकता है। अथवा बच्चों को किसी निकटवर्ती अजायब-घर में या किसी निकटवर्ती स्कूल, कालेज या विश्व-विद्यालय के अजायबघर वाले खंड में ले जाइए। बच्चों को पक्षियों के हाथ पैरों की बनावट, उनकी स्थितियाँ तथा शरीर से उनके जुड़े होने का स्थान</p>		
<p>देखने में मदद कीजिए। बच्चों को पक्षियों के अवयवों की तुलना चूहों, खरगोशों, मेंढकों तथा कछुओं से करने में मदद कीजिए। बच्चों को यह सीखने में मदद कीजिए कि सभी प्राणियों में हाथ पैरों की सामान्य योजना एक जैसी ही है। विभिन्न कार्यों के लिए ये रूपांतरित होते हैं।</p>		

2 (घ). सरीसृप वर्ग के जंतुओं के शरीर में पैर हों या न हों, पर वे सभी भूमि पर रेंग सकते हैं।

आजकल के सरीसृपों में छिपकली, कछुए, घड़ियाल और साँप शामिल हैं। ये सभी प्राणी भूमि पर रेंगते हैं। इन प्राणियों के हाथ पैर छोटे होते हैं। इन प्राणियों के शरीर पैरों के सहारे उस प्रकार नहीं टिके होते जिस प्रकार कि गाय,

घोड़ों, बिल्लियों, कुत्तों, हाथियों आदि में। कभी-कभी सरीसृप अपने शरीर को ऊपर उठाते हैं और अपने शरीर को पैरों पर टेकते हैं। साँप के शरीर में पैर नहीं होते।

उपर्युक्त उप-संकल्पना को बच्चों को समझाने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	सरीसृप कैसे चलते हैं ?
<p>बच्चों को गोघिका, कछुआ और साँप के चलने का ढंग देखने में मदद कीजिए। बच्चों ने छिपकलियों को दीवारों पर और छत पर उलटे चलते देखा है;</p>	
<p>उसकी उन्हें याद दिलाइए। चर्चा कीजिए कि छिपकली इस प्रकार कैसे चल सकती है।</p>	

चर्चा	क्या हम सरीसृपों को उनके रेंगने से बने चिह्नों को देखकर पहचान सकते हैं ?
<p>बच्चों को गोघिका, साँप और कछुए के जमीन पर रेंगने से बने निशानों को देखने में मदद कीजिए।</p>	
<p>बच्चों को सरीसृपों के रेंगने के निशानों को अलग-अलग पहचानने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।</p>	

अच्छी तरह समझने के लिए

छिपकलियों के शरीर के निचले हिस्सों में प्यालियों जैसे गढ़े होते हैं। जब ये प्याले दीवार से सटाए जाते हैं तो वे आंशिक निर्वात (वैकुअम) पैदा कर देते हैं। शरीर की इस संरचना के कारण छिपकली जब दीवार पर चढ़ती है या छत पर रेंगती है तो नीचे नहीं गिर सकती।

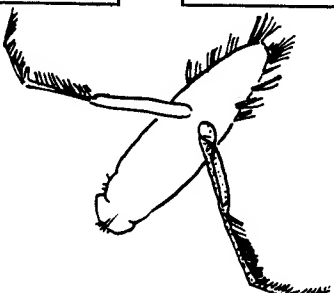
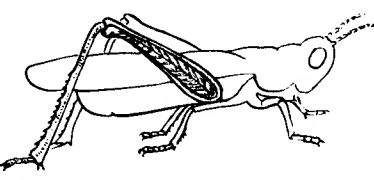
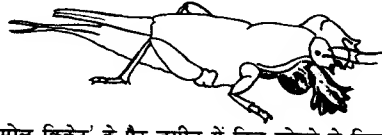
2 (ड). कीड़े पैरों से चलते हैं। बहुत से कीड़ों में उड़ने के लिए पंख भी होते हैं

कीड़े छः पैरोंवाले प्राणी हैं। कुछ कीड़े अपने पंखों की

सहायता से उड़ भी सकते हैं। तितली और पतंगे जैसे कीड़ों के पैर बहुत कमजोर होते हैं। वे अपने पैरों का इस्तेमाल ज्यादातर आराम करने के लिए या थोड़ी देर के लिए किसी चीज पर उड़ते-उड़ते बैठने के लिए करते हैं। कुछ कीड़े ऐसे होते हैं, जैसे गुबरैले, जो उड़ने के अलावा जमीन पर मली प्रकार चल भी सकते हैं। कुछ कीड़े जैसे सिल्वरफिश, खटमल, जूँ तथा कुछ दीमकों के पंख नहीं होते।

कीड़ों के अवयवों की बनावट समझने के लिए बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलाप करने में सहायता दीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	कीड़े चलने-फिरने के लिए किन अंगों का उपयोग करते हैं ?
बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि कीड़े किस प्रकार चलते-फिरते हैं। तितली, सिल्वरफिश, खटमल, मच्छर, गुबरैले, मधुमक्खियाँ, तिलचट्टे, ड्रैगन फ्लाई, मक्खी आदि का अवलोकन किया जा सकता है। इन कीड़ों में से कुछ को इकट्ठा कीजिए	और बच्चों को उनके पैरों की संरचना दिखलाइए। यह बात विशेष रूप से बताइए कि तितली चलने के लिए, उड़ते हुए नीचे उतरने के लिए और आराम करने के लिए अपने पैरों का उपयोग करती है।

बाहरी प्रेक्षण	कुछ कीड़ों में पैर किस प्रकार रूपांतरित होते हैं ?
 <p>(क) 'मल्लाह' कीड़े में उसके पैर पानी में तैरने के लिए चप्पू की तरह रूपांतरित होते हैं।</p>  <p>(ख) टिटु के पैर फुदकने के लिए होते हैं।</p>	<p>बच्चों को प्रेक्षण का काम बताइए। उनसे यह पता चलाने और कक्षा में बताने को कहिए कि किन कीड़ों के निम्नलिखित प्रकार के पैर होते हैं।</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) ऐसे कीड़े जिनके पैर उन्हें फुदकने में मदद देते हैं। (2) ऐसे कीड़े जिनके अगले पैर उन्हें किसी चीज को पकड़े रहने में मदद देते हैं। (3) ऐसे कीड़े जो अपने पैरों की सहायता से गोबर का एक छोटा टुकड़ा लुढ़का सकते हैं। (4) ऐसे कीड़े जो अपने पैरों की सहायता से जमीन को खोद सकते हैं। <p>चित्र 9-33 (क), (ख) और (ग) कीड़ों के पैर विभिन्न प्रकार के कार्य करने के लिए रूपांतरित होते हैं।</p>  <p>(ग) 'मोल क्रिकेट' के पैर जमीन में बिल खोदने के लिए अनुकूलित होते हैं।</p>

- (5) ऐसे कीड़े जो अपने घोंसले बनाने के लिए मिट्टी होने के लिए अपने पैरों का इस्तेमाल करते हैं।
(6) ऐसे कीड़े जो वयस्क होने पर अपने पैरों की

सहायता से पानी के अंदर या पानी पर तैर सकते हैं। चित्र 9-33 क, ख, ग,।

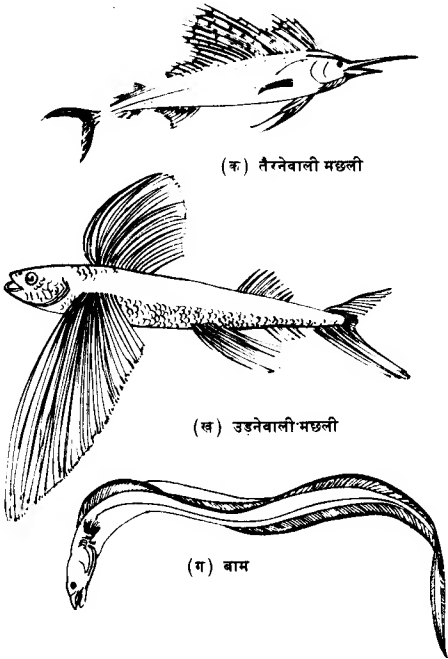
2 (च). मछलियाँ पानी में तैरने के लिए अपने पखों का उपयोग करती हैं

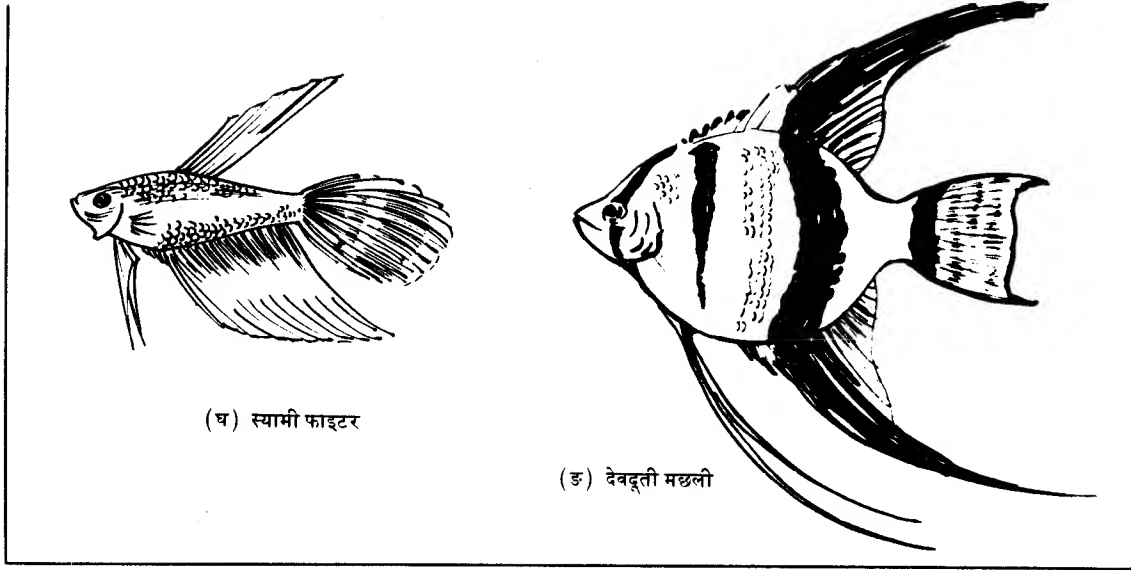
मछलियों के वैसे कोई हाथ पैर नहीं होते जैसे सामान्य प्राणियों के होते हैं। इनकी जगह उनके पख होते हैं जो उन्हें तैरने में मदद देते हैं। पखों की संख्या भिन्न मछलियों में

भिन्न होती है।

बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलाप करने और उसके द्वारा यह सीखने में मदद कीजिए कि पख मछलियों को पानी में चलने में मदद देते हैं।

बाहरी प्रेक्षण	मछलियों के पखों का उपयोग किस प्रकार होता है ?
किसी जल जीव शाला में मछलियों को तैरते हुए देखने में बच्चों की सहायता कीजिए। उनसे कहिए	कि मछलियों की विभिन्न प्रकार की गति क्रियाओं में भिन्न-भिन्न पखों की हरकत ध्यानपूर्वक देखें।

प्रदर्शन	मछलियों में कितने प्रकार के पख पाए जाते हैं ?
 <p>(क) तैरनेवाली मछली</p> <p>(ख) उड़नेवाली मछली</p> <p>(ग) बाम</p>	<p>बाजार से विभिन्न प्रकार की मछलियाँ जमा कीजिए। लकड़ी या दफूती के बोर्ड पर मछलियों के पख फैलाकर उन्हें पिन से लटका दीजिए। बच्चों को मछलियों में भिन्न-भिन्न प्रकार के पख देखने में मदद कीजिए। बच्चों को बाम और उड़नेवाली मछली या इनके चित्र दिखाइए। बाम के बगल के पखों की अनुपस्थिति बच्चों के ध्यान में लाइए। उड़नेवाली मछली के पख फैला कर बच्चों को स्पष्ट कीजिए कि ये पख इन मछलियों को हवा में उड़ने में मदद करते हैं। देखिए चित्र 9-34 (क) से (ङ) तक।</p> <p>चित्र 9-34 (क से ङ) मछलियों में पखों का रूपांतरण।</p>



(घ) स्यामी फाइटर

(ङ) देवदूती मछली

अच्छी तरह समझने के लिए

बाम बाहरी तौर पर देखने में साँप से मिलती-जुलती है।

लेकिन यह मछली होती है। यह गलफड़ों के जरिए साँस लेती है। साँप सरीसृप वर्ग के प्राणी हैं और फेफड़े से साँस लेते हैं।

3. जंतु भिन्न-भिन्न तरीकों से साँस लेते हैं

सजीव वस्तुओं के लिए आक्सीजन अत्यावश्यक वस्तु है। बहुत से प्राणियों में श्वास लेने की क्रिया के द्वारा शरीर में आक्सीजन पहुँचती है। साँस लेनेवाले अंग भिन्न प्रकार के होते हैं। विभिन्न प्राणियों में ये गलफड़े, फेफड़े या हवा की नली के रूप में होते हैं। चूँकि साँस लेने के अंग भिन्न होते हैं, इसलिए भिन्न प्राणियों में साँस लेने का तरीका भी भिन्न होता है।

3 (क). बहुत से जंतु फेफड़ों से साँस लेते हैं

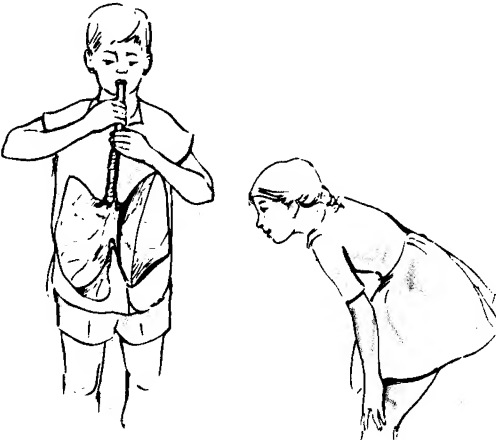
मनुष्य समेत सभी स्थली स्तनपायी और जलीय स्तनपायी जैसे व्हेल, फेफड़ों से साँस लेते हैं। सभी पक्षी, सरीसृप वर्ग के जीव तथा वयस्क अवस्था में उभयचर भी फेफड़ों से ही साँस लेते हैं। नाक द्वारा हवा फेफड़ों में भरी जाती है जिसमें आक्सीजन मिली होती है। फेफड़ों में आक्सीजन खून में

खिंच जाती है। अशुद्ध खून से कार्बन डाइआक्साइड निकल कर फेफड़ों में पहुँच जाती है। खून में आक्सीजन का पहुँचना और खून से कार्बन डाइआक्साइड का निकलना, यह सब फेफड़े की बहुत ही पतली दीवार के जरिए होता है। कार्बन डाइआक्साइड को फेफड़े बची हुई हवा के साथ नाक के जरिए बाहर फेंक देते हैं। पक्षी और छिपकलियाँ भी फेफड़ों से साँस लेनेवाले प्राणी हैं।

फेफड़े थैलीनुमा संरचनाएँ हैं। जब इनमें हवा होती है तो वे फैल कर फूल जाते हैं। जब हवा निकल जाती है तो वे लगभग पिचक जाते हैं।

बच्चों को फेफड़ों का काम समझाने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

अन्वेषण	फेफड़े का क्या काम है ?	आवश्यक सामग्री
<p>एक बच्चे से कहिए कि वह थोड़ी देर तक दौड़े। जब वह कक्षा में लौटे तो बच्चों से देखने को कहिए कि वह कितनी जल्दी-जल्दी साँस ले रहा है। छाती के आंतरिक भागों का चार्ट या मॉडल बच्चों को दिखाइए। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि साँस</p>		<p>मनुष्य के आंतरिक अवयवों का चार्ट या मॉडल</p>
<p>किस रास्ते फेफड़ों में जाती और निकलती है। बच्चों से कहिए कि वे किसी गर्मीवाले दिन किसी प्राणी को ध्यानपूर्वक देखें। बच्चों को यह बताने में मदद कीजिए कि गायें, कुत्ते, गोधिका या कछुए कैसे साँस लेते हैं।</p>		

प्रदर्शन	फेफड़े देखने में कैसे होते हैं ?	आवश्यक सामग्री
		<p>बकरी के फेफड़े, रबड़ की नली, हवा भरने का पंप</p>
<p>किसी भेड़ या बकरी के फेफड़े प्राप्त कीजिए। बच्चों को दिखाइए कि फेफड़े देखने में दो थैलियों जैसे प्रतीत होते हैं। हवा की नली में एक रबड़ की नली लगा दीजिए और उसके जरिए या तो मुँह से या पंप की सहायता से साँस भरिए जैसा कि चित्र 9-35 में दिखाया गया है। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि हवा निकल जाने पर फेफड़े पिचक जाते हैं।</p> <p>चित्र 9-35 फेफड़े को हवा भर कर फुलाया जा सकता है। हवा निकल जाने पर फेफड़ा पिचक जाता है।</p>		

3 (ख). मछलियाँ गलफड़ों के द्वारा साँस लेती हैं

आक्सीजन सभी प्राणियों के लिए आवश्यक है। स्तनपायी पक्षी, सरीसृप आदि जो हवा साँस में लेते हैं उसी में से आक्सीजन प्राप्त कर लेते हैं। पानी में आक्सीजन घुली हुई होती है। मछलियाँ पानी में घुली आक्सीजन को अपने शरीर में खींच लेती हैं। उनके शरीर में विशेष अंग होते हैं जो पानी में घुली

आक्सीजन ले सकते हैं। इन अंगों को गलफड़े कहते हैं। गलफड़े सभी मछलियों में होते हैं और कई अन्य जलीय प्राणियों में भी होते हैं जैसे केकड़ों और मोलक्सों (घोंघे) आदि में।

बच्चों को मछलियों के साँस लेने के अंगों के बारे में सीखने में मदद देने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

कक्षा प्रायोजन	मछलियाँ साँस कैसे लेती हैं ?	आवश्यक सामग्री
<p>बच्चों को कक्षा में एक जल जीव शाला बनाने में सहायता कीजिए। इसमें मछलियाँ हों। बच्चों को</p>		<p>जल जीव शाला का टैंक, मछलियाँ (जीवित), स्याही (कुछ बूँदें)</p>
<p>प्रोत्साहित कीजिए कि वे ऐसी मछली को ध्यानपूर्वक</p>		

देखें जो पानी में स्थिर पड़ी हो। उन्हें मछली को अपना मुँह खोलते-बंद करते देखने दीजिए। ठीक मछली के मुँह के सामने कुछ बूँद स्याही कलम से या किसी अन्य चीज से गिरा दीजिए। बच्चों को दिखाइए कि किस तरह रंगीन पानी मछली के मुँह से अंदर जाकर उसके गलफड़ों के चीरों से बाहर निकलता है। देखिए चित्र 9-36।



चित्र 9-36

मछली गलफड़ों के चीरों से गुजरते हुए पानी से आक्सीजन खींच कर साँस लेती है।

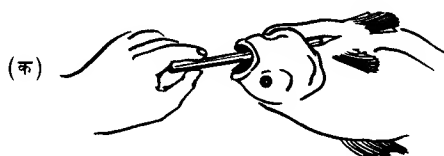
शिक्षक द्वारा सप्रयोग प्रदर्शन

मछलियों के गलफड़े कहाँ होते हैं ?

आवश्यक सामग्री

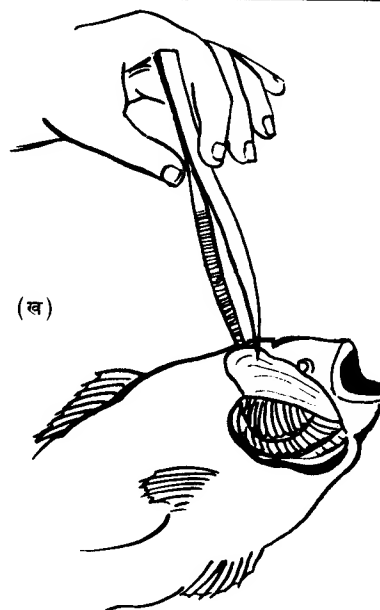
मछलियाँ, प्रदर्शन बोर्ड, पेंसिल, पिन

बाजार से एक मछली प्राप्त कीजिए। उसके मुँह में पेंसिल घुसेड़ कर बच्चों को दिखाइए कि वह गलफड़ों के चीरे से बाहर निकल आती है। गलफड़ों का आवरण उठा कर लाल-लाल गलफड़े दिखाइए। बच्चों को समझाइए कि गलफड़े पानी में घुली आक्सीजन को खींच कर खून में पहुँचा देते हैं। गलफड़ों में खून की मौजूदगी के कारण ही वे लाल दिखते हैं। देखिए चित्र 9-37 (क) और (ख)।



चित्र 9-37 (क) और (ख)

एक पेंसिल घुसेड़ कर दिखाया जा सकता है कि मछली में मुँह और गलफड़े सीधे जुड़े होते हैं।



बच्चों से पता चलाने को कहिए कि अन्य कौन-से प्राणी गलफड़ों से साँस लेते हैं। उन्हें कुछ बैंगची या टैडपोल इकट्ठा करने में मदद करें। उन्हें उनके गलफड़े दिखाइए।

3 (ग). कीड़े अपने शरीर में वायु-नलियों द्वारा साँस लेते हैं

तितलियों, तिलचट्टों और टिड्डों जैसे सामान्य रूप से पाए जानेवाले कीड़ों के न तो फेफड़े होते हैं और न गलफड़े। वे शरीर में छोटी-छोटी खुली जगहों के जरिए साँस लेते हैं। ये छेद शरीर के भीतर सूक्ष्म नलियों से जुड़े होते हैं। ये हवा-नलियाँ होती हैं। इन्हीं नलियों के द्वारा हवा अंदर ली जाती है

और बाहर निकाली जाती है। इन नलियों की पतली दीवारों के जरिए आक्सीजन खून में पहुँचता है और खून से कार्बन डाइआक्साइड बाहर आती है।

बच्चों को कीड़ों के इन साँस लेनेवाले अंगों (उनके शरीर की हवा की नलियों) —के बारे में समझाने के लिए निम्न-लिखित क्रियाकलाप कीजिए।

अन्वेषण	कीड़ों में साँस लेने के अंग क्या हैं?	आवश्यक सामग्री
<p>दो मरे हुए तिलचट्टे या टिड्डे प्राप्त कीजिए। बच्चों को इनके शरीर पर छोटे-छोटे छेद दिखाइए। एक तिलचट्टे को बोर्ड पर पिन से जड़ दीजिए। उसके शरीर को किनारे-किनारे कैंची से काट दीजिए। चिमटी की सहायता से शरीर के ऊपरी आवरण का एक हिस्सा ऊपर उठाइए। चिरे हुए प्राणी को पानी के अंदर डालिए। बच्चों को बहुत सारी सफेद नली</p>		<p>कीड़े, चीरफाड़ करनेवाली तस्ली, कैंची, पिन, माउंटिंग पिन, चीरफाड़वाली ट्रे</p>
<p>जैसी संरचनाओं की उपस्थिति दिखाइए। उन्हें बताइए कि ये हवा-नलियाँ हैं। अगर उपलब्ध हो तो ज्यादा बड़ा करके इन नलियों को देखने के लिए एक आवर्धक लैन्स का उपयोग करें।</p>		

4. कुछ शारीरिक अंग जंतुओं को अपना भोजन प्राप्त करने में सहायता करते हैं

भिन्न-भिन्न प्राणियों के भोजन के तरीके अलग-अलग हैं। उनकी भोजन प्राप्त करने की विधियाँ भी भिन्न हैं। प्राणी जिस प्रकार भोजन करते हैं और जो भोजन करते हैं, उसी के अनुसार उनके शरीर के विभिन्न भाग अनुकूलित होते हैं। आगे प्रस्तुत की गई उप-संकल्पनाओं का उद्देश्य छात्रों के सामने यह बात स्पष्ट करना है।

4 (क). तितलियों के लंबी सूँड जैसी मुँह नली होती है

तितलियाँ फूलों के मकरंद का भोजन करती हैं। मकरंद अक्सर फूल की गहराई में नीचे की ओर होता है। मधुमक्खियाँ जैसे कीड़े छोटे होते हैं और अपने पंख समेट सकते हैं। वे

मकरंद चूसने के लिए फूल में अंदर तक घुस सकते हैं। तितलियों के पंख बड़े होते हैं और वह फूलों के तल तक नहीं पहुँच सकती। उनके लंबी सूँड जैसी मुँह नली होती है। यह मुँह नली घड़ी की स्प्रिंग की तरह समेट कर रखी जाती है। फूलों पर बैठने के बाद तितली नली को खोल कर फूल की तह तक घुसेड़ देती है और मकरंद को चूस लेती है।

बच्चों को निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा यह समझने में मदद कीजिए कि तितलियाँ किस प्रकार फूलों का मकरंद पीती हैं।

बाहरी प्रेक्षण	कीड़े फूलों पर क्यों जाते हैं?
<p>बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे तितलियों को फूलों पर जाते देखें। बच्चों से कहिए कि वे तितलियों</p>	<p>को एक फूल से दूसरे फूल पर जाते देखें। फूलों पर जाने का तितलियों का क्या उद्देश्य होता है, इसके बारे में</p>

चर्चा कीजिए। बच्चों से उन प्राणियों के नाम बताने को कहिए जो मकरंद की फिराक में फूलों पर आते हैं। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि कई

छोटे प्राणी फूल के अंदर तक घुस जाते हैं। बच्चों के ध्यान में लाइए कि तितली के बड़े पंख होते हैं जिसके कारण वह फूल के अंदर नहीं घुस सकती।

प्रदर्शन	तितलियों के मुँह के अंग किस प्रकार के होते हैं ?
एक जीवित तितली प्राप्त कीजिए। बच्चों को उसकी मुँह नली दिखलाइए। उसकी मुँह नली को खोलकर उसकी लंबाई दिखाइए। उसे छोड़ दीजिए और दिखाइए कि किस प्रकार वह अपने आप फिर	लिपट कर छोटी हो जाती है। प्रदर्शन के बाद तितली को छोड़ दीजिए। इस बात की सावधानी बरतें कि प्रदर्शन के दौरान तितली को चोट न पहुँचे और न उसे कष्ट पहुँचाया जाए।

विभिन्न प्रकार के कीड़े, जैसे ड्रैगन फ्लाई, टिड्डे, तितलियाँ, चींटियाँ और गुबरैले इकट्ठा कीजिए। बच्चों को इन प्राणियों के मुँहों की बनावट दिखाइए और बताइए कि किस प्रकार ये जो भोजन करते हैं उसके अनुरूप इनके मुँह अनुकूलित हैं।

इस उद्देश्य के लिए मधुमक्खी या बर्र जैसे कीड़े मत चुनिए। वे डंक मार सकते हैं। कीड़ों के डंक बहुत तकलीफ देते हैं।

4 (ख). मेंढकों की जीम चिपचिपी होती है

मेंढकों का भोजन कीड़े और कृमि है। मेंढक अपने शिकार को पकड़ने के लिए अपनी जीम का उपयोग करता है। मेंढक की जीम लंबी होती है, इसलिए वह अपने शिकार को कुछ दूरी से भी पकड़ सकता है। जीम चिपचिपी होती है—कोई भी छोटी चीज जो उससे छू जाए जीम में चिपक जाएगी। मेंढक की जीम आगे की ओर जुड़ी होती है और पीछे की ओर मुक्त होती है। जब मेंढक कोई कीड़ा देखता है तो वह अपनी

जीम लपकाता है। वह कीड़ा उसकी जीम पर चिपक जाता है तब मेंढक कीड़े समेत अपनी जीम को अंदर समेट लेता है। मेंढक कीड़े को बड़ी तीव्र गति से पकड़ता है। कीड़े को पकड़ कर मुँह में खींचने की क्रिया एक क्षण में पूरी हो जाती है।

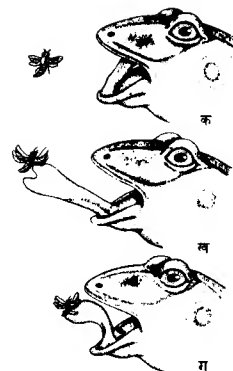
मेंढक अपना शिकार किस विधि से पकड़ता है यह बात बच्चों को समझने में मदद करने के लिए निम्नलिखित क्रिया-कलाप कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	मेंढक अपना भोजन किस प्रकार पकड़ते हैं ?
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे मेंढकों को कीड़े खाते हुए देखें। उन्हें कीड़ा खाते किसी मेंढक का चित्र दिखाइए। शिकार पकड़ने की विभिन्न	अवस्थाओं में जीम की क्या-क्या स्थिति रहती है इसे दिखाने के लिए एक चित्र का उपयोग करें। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि छोटे प्राणियों को पकड़ने

के लिए मेंढक की जीभ किस प्रकार अनुकूलित होती है।
देखिए चित्र 9-38।

चित्र 9-38

मेंढक की जीभ की संरचना छोटे कीड़े पकड़ने के लिए अनुकूलित होती है।



प्रदर्शन

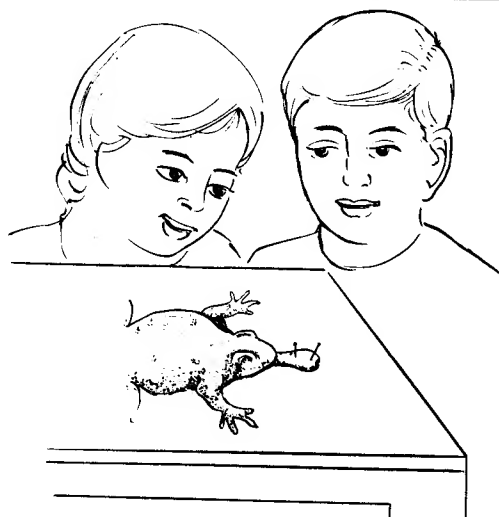
मेंढक की जीभ किस प्रकार की होती है ?

आवश्यक सामग्री
मृत मेंढक

कक्षा में एक मरा हुआ मेंढक लाइए। उसका मुँह खोल कर मेंढक की जीभ को उसकी सामान्य स्थिति में दिखलाइए। जीभ को मेंढक के मुँह से खींच कर बाहर निकालिए। दिखाइए कि जीभ मुँह के अगले हिस्से में जुड़ी हुई है और पीछे की ओर मुक्त है। कुछ बच्चों को छू कर देखने दीजिए कि मेंढक की जीभ चिपचिपी होती है। देखिए चित्र 9-39।

चित्र 9-39

मेंढक की जीभ आगे की तरफ जुड़ी होती है और पीछे की तरफ मुक्त होती है।



4 (ग). कुछ जल-पक्षियों के लंबे पैर और लंबी चोंचें होती हैं

कुछ पक्षी जैसे सारस, बगुले आदि कीड़े, कृमि, मछलियों और मेंढकों को खाते हैं। ये पक्षी तालाबों में, नदियों के छिछले जल में और खुले मैदानों में पाए जाते हैं। अपने आकार के अन्य प्राणियों की तुलना में इन पक्षियों के पैर बहुत ज्यादा लंबे होते हैं। इनकी चोंच भी बहुत लंबी होती है। इनके

लंबे पैर इन प्राणियों को पानी में खड़े रहते हुए भी अपने शरीर सूखे रखने में सहायक होते हैं। लंबी चोंचों की सहायता से वे पानी में से छोटे-छोटे प्राणियों को पकड़ लेते हैं।

बच्चों को यह जानने में मदद देने के लिए कि जल पक्षियों की लंबी टांगें और लंबी चोंचें किस तरह उपयोगी होती हैं, निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

बाहरी प्रेक्षण	लंबी टांगें और लंबी चोंचें जल-पक्षियों के लिए किस प्रकार उपयोगी होती हैं ?
<p>बच्चों को पानी में देर तक भोजन की तलाश में खड़े सारसों और बगुलों का अवलोकन करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। चर्चा के जरिए उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि लंबे पैरों और लंबी चोंच का क्या उपयोग होता है।</p>	

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम जल-पक्षियों के मॉडल बनाएँ	आवश्यक सामग्री प्लास्टिसिन, जलपक्षियों के नमूने या चित्र
<p>बच्चों को प्लास्टिसिन से सारस या बगुले के नमूने बनाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उनसे कहिए कि वे लंबी टांगें और लंबी चोंच का ध्यान रखें। सच्चे नमूने के अभाव में, बच्चों को उनके काम में मदद देने के लिए इन पक्षियों के फोटो या चित्र उपलब्ध कीजिए।</p>		

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे सारस, बगुले आदि जल-पक्षियों के रेखाचित्र बनाएँ।

- 4 (घ). कठफोड़वे की चोंच मजबूत व नुकीली होती है मजबूत, नुकीली चोंच से छाल में छेद कर देते हैं। इस छेद में वे अपनी जीभ घुसेड़ कर कीड़े को पकड़ निकालते हैं। निम्न-लिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि कठफोड़वे किस प्रकार अपनी भोजन-संबंधी आदतों के अनुकूलित हैं।
- कठफोड़वे उन कीड़ों का भोजन करते हैं जो अधिकांशतः पेड़ों की छाल के नीचे पाए जाते हैं। उनके पैर उन्हें पेड़ों पर चढ़ने और खड़ी चीजों पर टिके रहने में मदद करते हैं। वे अपनी चोंच से पेड़ों के तनों को ठोकते हैं। खोखली आवाज से वे छाल के भीतर कीड़े के होने की सूचना पाते हैं। वे अपनी

बाहरी प्रेक्षण	कठफोड़वे अपना भोजन किस प्रकार प्राप्त करते हैं ?
<p>बच्चों को कठफोड़वों को पहचानने में मदद कीजिए। कठफोड़वे जिस प्रकार पेड़ों पर चढ़ते हैं, उससे बच्चे उन्हें आसानी से पहचान सकते हैं। बच्चों को इन पक्षियों द्वारा पेड़ के तने पर की जानेवाली ठक-ठक की आवाज सुनने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों से कहिए कि वे अवलोकन करें कि किस प्रकार ये पक्षी छाल में छेद करके कीड़ों को पकड़ते हैं। निकटवर्ती स्कूल या कालेज से किसी मुर्दा कठफोड़वे का भूसा भरा नमूना प्राप्त कीजिए या बच्चों को वहाँ ले जाइए। उन्हें उसकी चोंच और पंजे दिखाइए।</p>	

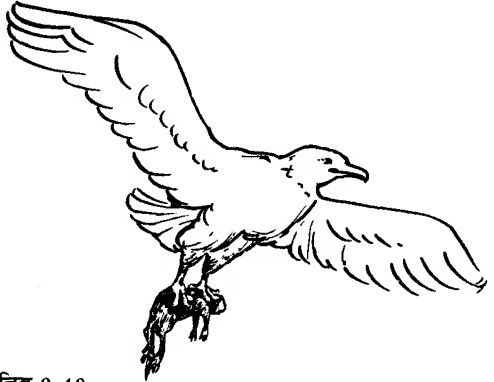
बच्चों को या तो जिदा या मुर्दा कठफोड़वे या उसके चित्र की सहायता से कठफोड़वे का रेखाचित्र बनाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें उसके पंरों का रंग, उसकी चोंच और पंजों की बनावट पर ध्यान देने में मदद कीजिए। संभव हो तो रंगीन चित्र की मदद लीजिए।

4 (ड). गिद्ध पक्षी के पंजे तेज नुकीले होते हैं

गिद्ध मांसाहारी पक्षी हैं। मांसाहारी पक्षी वे हैं जो अन्य प्राणियों के मांस को खा कर रहते हैं। ये आकाश में खूब ऊँचे उड़ कर घरती पर भोजन की तलाश करते हैं। जब वे चूहे या नन्हे पक्षियों को देखते हैं तो बहुत तेज रफ्तार से नीचे झपट कर अपने पंजों में शिकार को पकड़ कर उड़ जाते

हैं। उनके पंजों में तेज नुकीले नख होते हैं जिसकी सहायता से वे अपने शिकार को मारते और पकड़े रहते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि नुकीले पंजोंवाले पैरों की सहायता से गिद्ध अपने शिकार को पकड़ता और ले जाता है।

बाहरी प्रेक्षण	गिद्धों के पंजे खाना प्राप्त करने में किस प्रकार सहायक होते हैं ?
<p>बच्चों को याद दिलाइए कि किस प्रकार चील ऊपर से झपट्टा मार कर चूहे या चूजों जैसे छोटे प्राणियों को ले जाती है। बच्चों को चित्र दिखाइए जिनमें गिद्ध को अपने पंजों में पकड़ कर छोटे प्राणियों को ले जाते दिखाया गया हो। उसकी इस आदत की तुलना कौबों तथा उन पक्षियों से कीजिए जो ऐसे प्राणियों को अपनी चोंच में दबा कर ले जाते हैं। गिद्ध के पैरों की बनावट के बारे में चर्चा कीजिए— मजबूत पंजे और शिकार पकड़ने के लिए तेज नुकीले टेढ़े नाखून। देखिए चित्र 9-40।</p>	 <p>चित्र 9-40 गिद्ध के पैर शक्तिशाली होते हैं जिनमें शिकार को पकड़ने के लिए नुकीले घूमे हुए पंजे होते हैं।</p>

बच्चों को कोई चिड़ियाघर, अजायबघर या किसी निकटवर्ती उच्चतर माध्यमिक स्कूल या कालेज का अजायबघर खंड दिखाने ले जाइए। वहाँ उन्हें गिद्ध, चील आदि पक्षियों के पंजे देखने में मदद कीजिए। चर्चा कीजिए कि किस प्रकार ये पंजे छोटे प्राणियों को मारने और उठा ले जाने के काम आते हैं।

5. कुछ पक्षी बहुत दूर-दूर तक प्रवासन करते हैं

प्राकृतिक दशाएँ प्रतिकूल पड़ने पर कुछ प्राणी एक स्थान से दूसरे स्थान को चले जाते हैं। जब खेती के लिए जमीन साफ करने के लिए जंगलों को काट डाला गया था तब कुछ प्राणी अन्य स्थानों को चले गए थे। इस प्रकार प्राणियों के स्थान-परिवर्तन को सच्चे अर्थों में प्रवासन नहीं कहते। प्रवासन

तो प्राणियों के समय-समय पर एक स्थान से दूसरे स्थान को चले जाने तथा फिर उसी स्थान पर लौट आने को कहते हैं। प्रवासन करनेवाले प्राणियों में सर्वाधिक प्रसिद्ध प्राणी पक्षी हैं। कुछ पक्षी हैं जिनकी प्रवासन की अत्यंत रोचक प्रवासन संबंधी आदतें होती हैं।

5 (क). पक्षी प्रवासन द्वारा प्रतिकूल मौसम की दशाओं को टालते हैं

बच्चे देखते हैं कि गौरैया, चील तथा कबूतर स्थानिक पक्षी हैं। लेकिन कुछ पक्षी ऐसे होते हैं जो केवल एक मौसम विशेष में दिखाई पड़ते हैं। खंजन और जंगली बत्तखें केवल जाड़ों में मैदानों में आती हैं। उनका गर्मी के मौसम का घर

हिमालय तथा मध्य-एशिया है। वे जाड़ा आरंभ होने से पहले उन स्थानों को छोड़ देती हैं और जाड़े भर भारत के दलदलों और मैदानों में रहती हैं। फिर गर्मी आरंभ होने पर वे वापस अपने प्रदेशों को चली जाती हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को पक्षियों के प्रवासन के बारे में समझने में मदद दी जा सकती है।

बाहरी प्रेक्षण	प्रवासन करनेवाले कुछ सुपरिचित पक्षी कौन से हैं ?
बच्चों को किसी चिड़ियाघर या अजायबघर में कुछ प्रवासनकारी पक्षियों को देखने में मदद कीजिए। यदि नमूने मौजूद न हों तो बच्चों को प्रवासनकारी	पक्षियों के चित्र दिखाए जा सकते हैं और उनके बारे में बताया जा सकता है।

कक्षा प्रायोजन	प्रवासनकारी पक्षियों के बारे में जानकारी का संग्रह।
सुविख्यात प्रवासी पक्षियों के बारे में बच्चों को पढ़ने और जानकारी इकट्ठा करने में मदद कीजिए। बच्चों को इन पक्षियों द्वारा अपनाए गए मार्ग का	निर्देशन करने दीजिए और प्रत्येक प्रकार के प्रवासी पक्षी द्वारा तय किए गए फासले का अनुमान लगाने दीजिए।

बच्चों का ध्यान आकाश में ऊँची उड़ती बत्तखों की ओर दिलाइए। जाड़ा आरंभ होने पर ये पक्षी उत्तर दिशा से आते हैं और गर्मी आरंभ होने से पहले पुनः उसी स्थान की ओर चल देते हैं।

5 (ख). कुछ पक्षी प्रवासन द्वारा घोंसले बनाने के उपयुक्त स्थान पर जाते हैं

प्रवासनशील पक्षी वर्ष में अपना समय दो स्थानों पर व्यतीत करते हैं। इनमें से एक स्थान पर वे अपने घोंसले बनाते हैं और अंडे देते हैं। बच्चों को वृद्धि के लिए पर्याप्त भोजन की तलाश होती है। आसपास के वातावरण में पर्याप्त

खाद्य सामग्री उपलब्ध होनी चाहिए। जब मौसम ठंडा होने लगता है तब पक्षी दक्षिण की ओर प्रवासन करने लगते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि प्रवासन द्वारा किस प्रकार पक्षी उपयुक्त अंडे देने के स्थान प्राप्त कर सकते हैं।

चर्चा	हमारी जंगली बत्तखें गर्मी कहाँ व्यतीत करती हैं ?
चर्चा कीजिए कि पक्षी प्रवासन क्यों करते हैं। बच्चों ने देखा होगा कि जंगली बत्तखें जाड़ों में यहाँ	आती हैं। पूछिए क्यों? यदि बच्चे जंगली बत्तखों से परिचित नहीं हैं तो उन्हें निकटवर्ती तालाब या

भील पर ले जाकर जंगली बत्तखें दिखलाइए। बच्चों को बताइए कि ये प्राणी मध्य एशिया, यूरोप या

आर्कटिक क्षेत्रों में अंडे देते हैं।

साक्षात्कार

पक्षियों के लिए संरक्षित स्थानीय क्षेत्रों में कौन-से प्रवसनकारी पक्षी मिलते हैं ?

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे पक्षियों के लिए संरक्षित निकटवर्ती क्षेत्रों में वर्ष के अलग-अलग मौसमों में जाएँ। स्थानीय विशेषज्ञों की सहायता से

बच्चों को विभिन्न प्रवसनकारी पक्षियों की पहचान कराइए।

अच्छी तरह समझने के लिए

प्रवसन के दौरान पक्षी कुछ सौ से लेकर कुछ हजार किलोमीटर की दूरी तय करते हैं। पक्षी भयंकर जाड़े और भयंकर गर्मी से बचने के लिए समय-समय पर प्रवसन करते हैं। वे नियमित: गर्मियों के दिनों में ठंडे स्थानों पर अंडे देते हैं। वहाँ पर जाड़ों में भोजन मुश्किल से प्राप्त होता है और मौसम बहुत ठंडा हो जाता है। इसलिए जाड़ों में पक्षी ऐसे स्थानों को चले जाते हैं जहाँ भोजन उपलब्ध होता है और मौसम बहुत ठंडा नहीं होता।

कुछ वैज्ञानिक प्रवसन का अध्ययन करने के लिए विशेष तकनीक का इस्तेमाल करते हैं। वे घोड़े के बाल के बने फंदे बनाकर जमीन पर डाल देते हैं और पक्षी जब उनमें फँस जाता है तब वे उसे पकड़ लेते हैं। इसके बाद अलुमिनियम के बहुत हल्के छल्ले पक्षियों के पैरों में पहना कर उन्हें छोड़ दिया जाता है। इन छल्लों पर एक पता और एक नंबर लिखा रहता है। अगर कोई दूसरा व्यक्ति कभी उस छल्लेवाले पक्षी को पाता है, तो वह छल्ले पर लिखे नंबर और पते की सहायता से इसकी सूचना छल्ला पहनानेवाले को दे देता है। इस प्रकार सूचना संकलित की जाती है और वैज्ञानिक पक्षियों की प्रवसन-संबंधी आदतों के बारे में ज्यादा-से-ज्यादा जानकारी प्राप्त करते रहते हैं। देखिए चित्र 9-41।

5 (ग). कुछ मछलियाँ प्रवसन के दौरान लंबी दूरियाँ तय करती हैं

ईल मछलियाँ देखने में साँप जैसी होती हैं। ये अपने प्रवसन के लिए बहुत प्रसिद्ध हैं। वयस्क ईल नदी के पानी में रहती



चित्र 9-41

पक्षी के एक पैर में पता और नंबर लिखे छल्ले डाल कर उनके प्रवसन का अध्ययन किया जा सकता है।

हैं किन्तु वे अंडे देने के लिए समुद्र में प्रवसन करती हैं। अंडों से बच्चे निकलते हैं। वे समुद्र में ही बढ़ते हैं और बाद में नदियों में वापस लौट आते हैं।

भारतीय शाड एक मछली है जो समुद्र में रहती है। अंडे देने के काल में वह नदियों में प्रवसन करती है। अंडे देने का मौसम बीत जाने पर वह समुद्र में लौट जाती है।

मछलियों के प्रवसन के बारे में जानने में बच्चों को मदद देने के लिए निम्नलिखित क्रियाकलाप कीजिए।

प्रदर्शन	भारत में पाई जानेवाली प्रवसन करनेवाली मछलियाँ कौन-सी हैं ?
बाजार से ईल और भारतीय शाड के नमूने प्राप्त कीजिए। यदि नमूने आसानी से उपलब्ध न हों तो बच्चों को निकटवर्ती अजायबघर में ले जाइए।	उनको ये मछलियाँ दिखाइए। इन मछलियों की प्रवसन-संबंधी आदतें समझाइए। बच्चों को उनके प्रवसन का उद्देश्य समझाइए।

यदि कोई बड़ी नदी निकट में हो तो पता चलाइए कि उसमें किस स्थान पर भारतीय शाड पकड़ी जा सकती है। बच्चों को उस तट पर ले जाइए जहाँ मछलियाँ पकड़ी जाती हैं। वहाँ बच्चों को भारतीय शाड बड़ी संख्या में पकड़े जाते दिखाइए। बच्चों को बताइए कि मछलियों को उनके प्रवसन के दौरान पकड़ा जाता है।

अच्छी तरह समझने के लिए

प्रवसनकाल में मछलियाँ बड़ी संख्या में तैरकर उस स्थान को जाती हैं जहाँ वे अंडे देती हैं। मछिरे इस स्थिति का लाभ उठाना चाहते हैं और इन मछलियों को भुंड-के-भुंड में पकड़ लेते हैं। अंडे देने के लिए जाती हुई प्रवसनकारी मछलियों

को पकड़ना बुद्धिमानी नहीं है। ऐसी मछलियों को पकड़ लेने पर मछलियों की भावी जन-संख्या कम हो जाएगी। इसलिए ऐसी मछलियों को पकड़ने का निषेध करनेवाले कुछ कानून लागू किए जाते हैं। इन कानूनों का उल्लंघन करनेवालों को दंड दिया जाता है।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	पक्षियों को छल्ले पहनाना एक विशेष विज्ञान है।
यदि आप चीजों को ध्यान से देखने के आदी हैं तो आपने महसूस किया होगा कि आपके अड़ोस-पड़ोस में रोज दिखाई पड़नेवाले कुछ पक्षी अचानक गायब हो गए हैं। कुछ महीनों तक आप उन्हें बिल्कुल नहीं देखेंगे। इसके बाद उन्हें फिर से देख कर आपको आश्चर्य होगा। ये पक्षी कहाँ चले गए थे ? यह प्रश्न आपको चक्कर में डाल सकता है। वैज्ञानिक आमतौर पर ऐसी उलझनों को हल करने की कोशिश करते हैं। वैज्ञानिकों का एक वर्ग है जो पक्षियों के सहसा गायब हो जाने और फिर एक दिन सहसा प्रगट हो जाने के रहस्य को सुलझाने का प्रयत्न करता है। इन्हें पक्षी-प्रेक्षक कहते हैं। इन पक्षी-प्रेक्षकों की मुख्य दिलचस्पी है पक्षियों के	जीवन का अध्ययन करना। ऐसे लोग अपने आपको समितियों के रूप में संगठित कर लेते हैं। संसार के अधिकांश देशों में आज पक्षी-प्रेक्षण समितियाँ हैं। इन समितियों के सदस्य विभिन्न प्रकार के पक्षियों का और उनकी आदतों का प्रेक्षण करते हैं। वे समय-समय पर अपने स्थान के पक्षियों के बारे में अपने लेखों में सूचनाएँ प्रकाशित करते हैं। किसी सुबह हो सकता है कि उन्होंने देखा हो कि उनके पास-पड़ोस से कोई खास पक्षी बिल्कुल नदारद हो गए हैं। वे अपने लेख में इस बात की सूचना प्रकाशित करते हैं। उन्हें यह देख कर बहुत आश्चर्य हो सकता है कि किसी विशेष प्रकार का पक्षी, जो किसी अन्य देश में कुछ महीनों में बिल्कुल नहीं दिखाई पड़ा था, अचानक

फिर वहाँ प्रगट हो गया है। इन प्रेक्षकों को जोड़ कर वे इस निष्कर्ष पर पहुँचते हैं कि जो पक्षी इस देश को छोड़ गए हैं, शायद वे किसी अन्य देश को चले गए हैं। लेकिन यह बात कैसे सिद्ध हो कि जिन पक्षियों ने एक देश को छोड़ दिया है, वे किसी दूसरे देश को चले गए हैं?

इस समस्या को हल करने के लिए वे इन पक्षियों को पकड़ते हैं जिनके बारे में वे शक करते हैं कि वे प्रवासनकारी पक्षी हैं। इन पक्षियों को विशेष प्रकार के जालों से पकड़ा जाता है जिससे पक्षियों को कोई चोट न पहुँचे। पक्षियों को पकड़ कर वे उनके पैरों में अलुमिनियम या प्लास्टिक के छल्ले डाल देते हैं। इन छल्लों में महत्वपूर्ण सूचनाएँ दी होती हैं, जैसे कब और कहाँ पक्षी के पैर में छल्ला डाला गया और उनमें उस व्यक्ति का पता भी दिया होता है जिसने छल्ला पहनाया है। उसमें यह अनुरोध भी लिखा होता है कि यदि कोई व्यक्ति उस पक्षी को पकड़ ले तो जहाँ पक्षी को पकड़ा गया, उस स्थान की सूचना छल्ला पहनानेवाले व्यक्ति को दे दी जाए। इस प्रकार के छल्ले पहने हुए बहुत से पक्षी हर साल छोड़े जाते हैं। अनुसंधान का यह तरीका पक्षी को छल्ले पहनाना कहलाता है।

जो सूचनाएँ संकलित होती हैं उनका विश्लेषण किया जाता है। वैज्ञानिक लोग पक्षियों द्वारा तय की गई पूरी लंबाई, उड़ान की गति आदि के बारे में

निष्कर्ष निकालते हैं। पक्षियों के प्रवासन के इस अध्ययन की उपयोगिता चिकित्सा के क्षेत्र में भी उपयोगी सिद्ध हुई है। यह किस प्रकार हो सकता है?

कुछ पक्षी किसी देश-विशेष से लौटते समय अपने साथ कुछ बीमारियों को साथ ले आते हैं। ये बीमारियाँ बहुत ही सूक्ष्म जीवों के कारण पैदा होती हैं जिन्हें विषाणु या वाइरस कहते हैं। इन वाइरसों को उन जूँओं में पाया गया जो इन प्रवासनकारी पक्षियों का खून चूस रही थीं। इस प्रकार कोई पक्षी-विशेष अपने साथ वाइरसों को एक देश से दूसरे देश को ले जा सकता है जिससे महामारियाँ फैल सकती हैं और मानव जीवन की हानि हो सकती है। वैज्ञानिक लोग इस प्रकार की सूचनाओं को एकत्र करके महामारी की शुरुआत को रोक सकते हैं या उसको फैलने से रोक सकते हैं।

पक्षियों को छल्ले पहनाने का काम बड़ा दिलचस्प काम है। बहुत से लोग जो पक्षियों को छल्ले पहनाते हैं, वे यह शुगल के रूप में करते हैं। लेकिन आपने देखा कि यह उपयोगी विज्ञान भी है। पक्षियों को छल्ले पहनानेवाले लोग यह जानना चाहते हैं कि वे पक्षियों की आबादी में जो परिवर्तन देखते हैं वह क्यों होता है। इस प्रक्रिया में प्रयोग-परीक्षण करते हुए वैज्ञानिक पक्षियों की आदतों के बारे में बहुत कुछ सीखते हैं और साथ ही अत्यंत उपयोगी सूचनाएँ भी प्राप्त करते हैं।

मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान

पहली कक्षा

सामान्य दृष्टि

शिक्षा का उद्देश्य बच्चे का पूर्ण विकास करना है।

उसके शरीर का विकास उतना ही जरूरी है जितना उसके मस्तिष्क का। उसे ऐसी आदतें डालने में मदद देने की जरूरत है जो उसे भविष्य में एक स्वस्थ और सुखी वयस्क बनाएँगी। कक्षा 1 के स्तर पर इकाई 10 का उद्देश्य बच्चों में कुछ अच्छी स्वास्थ्य-संबंधी आदतों का विकास करना है।

यह सभी जानते हैं कि कोई भी आदत एक बार पड़ जाने पर उसमें परिवर्तन करना कठिन होता है। आरंभ में साफ रहना सीखना भी उतना ही आसान है जितना न साफ रहना। फिर भी, एक बार गंदगी की आदत पड़ जाने पर वह आदत बच्चों को यह बताने भर से आसानी से नहीं छूट जाएगी कि साफ रहने की आदतें स्वास्थ्य के लिए आवश्यक हैं। इसलिए सफाई (प्रमुख संकल्पना 1), नियमित विश्राम और निद्रा (मुख्य संकल्पना 2), और नियमित व्यायाम और मनोरंजन की आदतें बच्चों में आरंभिक अवस्था से ही डालनी चाहिए।

बच्चों को यह आदतें डालने में किस तरह मदद दी जा सकती है? एक अच्छा तरीका तो उनकी अनुकरण करने की प्रवृत्ति द्वारा है। शिक्षक और माता-पिता स्वयं स्वच्छ रह कर बच्चों के सामने उदाहरण प्रस्तुत करते हैं। स्कूल और घरों का वातावरण बच्चों के सहयोग से स्वच्छ और सँवार कर रखा जाए इस प्रकार उनमें भी सफाई के प्रति शौक और स्वच्छता की ओर झुकाव पैदा होता है।

बच्चे नकल ही नहीं करते बल्कि वे प्रश्न भी करते हैं। उदाहरण के लिए, विश्राम, निद्रा, व्यायाम और मनोरंजन

की नियमित आदतों को स्वीकार करने से पहले वे जानना चाहते हैं कि ये आदतें क्यों पैदा की जानी चाहिए। मुख्य संकल्पना 2 और 3 के अंतर्गत कई उप-संकल्पनाएँ बच्चों में अच्छी आदतों का विकास करने के लिए इन तर्कों का उपयोग करती हैं (उदाहरण के लिए, आराम से शरीर को खोई शक्ति वापस मिलती है, व्यायाम से शरीर पुष्ट होता है, खेलकूद से नींद अच्छी आती है, आदि)।

बच्चा आगे चल कर एक स्वस्थ व्यक्ति बने, इसके लिए यह आवश्यक है कि आरंभ से ही उसके शरीर का विकास अच्छी गति से होता चले। हालाँकि शारीरिक विकास के लक्षण (भार, ऊँचाई और शरीर के घेरे में वृद्धि) बहुत स्पष्ट होते हैं, लेकिन जरूरी नहीं कि बच्चों को उनकी प्रतीति हो। मुख्य संकल्पना 5 का संबंध इसी से है। शारीरिक विकास की उचित गति का महत्व स्पष्ट करने के लिए ऊँचाई, वजन आदि का लेखा-जोखा रखा जा सकता है। बच्चों की सहायता से अल्प विकास की स्थिति को रोका और सुधारा जा सकता है।

शरीर अपने आप अच्छी तरह नहीं विकसित होता। स्वस्थ विकास के लिए उसे अच्छे भोजन तथा अन्य चीजों की जरूरत होती है। चूँकि ये बच्चे इतने छोटे हैं इसलिए इन सब बातों के विस्तार में जाना ठीक नहीं है। जैसा कि मुख्य संकल्पना 4 में बताया गया है, बच्चों के साथ चर्चा करके और रोचक किस्से-कहानियों के जरिए उन्हें हवा, पानी, भोजन आदि की आवश्यकता की प्रतीति कराई जा सकती है।

1. स्वास्थ्य के लिए साफ और स्वच्छ रहने की आवश्यकता है

अपने को स्वस्थ और रोगमुक्त रखने के लिए एक आवश्यक कार्य यह है कि हम अपने आपको स्वच्छ और धूल से बचा कर रखें। मनुष्य को जो बहुत से रोग हो जाते हैं उनकी शुरुआत धूल से होती है। अन्य विकसित देशों से तुलना करने पर हम देखते हैं कि इस देश में सामान्य स्वास्थ्य बहुत अच्छा नहीं है।

1 (क). सफाई की आवश्यकता में हाथ, मुँह, आँखें, मुख, नाक, दाँत की सफाई करना, नहाना, नाखून काटना, बाल सँवारना और स्वच्छ कपड़े पहनना शामिल हैं

हाथ, आँखें, नाक, मुँह, नाखून, बाल तथा शरीर के अन्य अंग और कपड़े हवा तथा धूल में खुले रहते हैं। इसके फलस्वरूप शरीर के ये भाग और अंग तथा कपड़े गंदे हो जाते हैं। अगर कोई भोजन करने से पहले अपने हाथों और मुँह को नहीं धोता तो वह जो भोजन करता है उसमें कीटाणु मिल जाते हैं या धूल मिल जाती है, और स्वास्थ्य के लिए हानिकारक सिद्ध होती है। इसी प्रकार सुबह, दोपहर और शाम के खाने से पहले दाँतों को साफ करना जरूरी है। व्यक्ति नाना प्रकार के खाद्य पदार्थों का सेवन करता है। इन पदार्थों के छोटे-छोटे

टुकड़े मुँह के अंदर दाँतों के बीच में लगे रह जाते हैं। कुछ समय के बाद ये टुकड़े सड़ने लगते हैं और इनसे ऐसे तत्त्व पैदा होते हैं जो दाँतों और स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं। इसलिए दाँतों और मुँह को भोजन करने के बाद भी साफ करना चाहिए। इसी प्रकार नाखूनों के अंदर धूल जमा हो जाती है और खाने के साथ शरीर के अंदर पहुँच जाती है। इसलिए अच्छे स्वास्थ्य के लिए नाखूनों को साफ रखा जाना चाहिए। हमें अक्सर नहाना और बालों में कंघी भी करना चाहिए। साफ कपड़े पहनना आँखों को देखने में अच्छा ही नहीं लगता, बल्कि बहुत स्वास्थ्यकारी है। आँखें वे अंग हैं जिनसे हम देखते हैं। आँखों को नियमित रूप से ताजे ठंडे पानी से धोना चाहिए। आँखों के आसपास कोई गंदी चीज जमा नहीं होने देनी चाहिए क्योंकि उससे आँखों का कोई रोग पैदा हो सकता है। इसलिए यह जरूरी है कि हम शरीर के विभिन्न अंगों के कपड़ों को बिल्कुल साफ रखें। बच्चों को सफाई का महत्व समझाने के लिए निम्न-लिखित कार्यक्रम किए जा सकते हैं।

सप्रयोग प्रदर्शन	नाखूनों के अंदर जमा हो जानेवाली मैल को हम किस तरह साफ करें ?	आवश्यक सामग्री नेलकटर, साबुन का घोल
<p>बच्चों के नाखून ठीक कटे हुए हैं या नहीं, यह देखने के लिए उनकी एक स्वास्थ्य परेड कराइए। कुछ बच्चों के लंबे नाखूनों के अंदर जो मैल जमा हो गई है उसका पता चलाइए। उन्हें यह समझने में मदद करिए कि धूल से स्वास्थ्य पर किस प्रकार असर पड़ता है। बच्चों को किसी नेलकटर या कैंची</p>		
<p>की सहायता से बड़े हुए नाखून काटने में मदद कीजिए। नाखून काटने से पहले बच्चों को नाखून पर कुछ साबुन का घोल लगाने दीजिए। आप देखेंगे कि साबुन के घोल में भीग जाने से नाखूनों को काटने में आसानी होती है।</p>		

चर्चा	हम शरीर के विभिन्न हिस्सों को किस प्रकार साफ करें ?
<p>बच्चों के साथ शरीर के उन हिस्सों की चर्चा कीजिए जहाँ मैल सबसे ज्यादा जमा होती है। उन्हें बगल की कोख भी दिखाइए जहाँ पसीना जमा होकर</p>	
<p>खराब गंध पैदा करता है। इन स्थानों और अंगों को अवश्य साफ करना चाहिए। साफ रहने के लिए हमें नहाना पड़ता है। बच्चों को समझाइए कि साबुन</p>	

लगाने से धूल और पसीना आसानी से धुल जाते हैं, शरीर जब भीगा हुआ हो उस समय उसे हवा में बहुत देर खुला नहीं रखना चाहिए, और जल्दी ही सुखा लेना चाहिए। तौलिया सोखने की तरह काम करता है और वह शरीर को शीघ्र सुखाने में सहायक होता है।

अगर तौलिया खुरदरा है और शरीर को उससे रगड़ा जाए तो शरीर में जो छोटे-छोटे रंध्र हैं वे साफ हो जाते हैं। नहाने के बाद बालों में तेल लगाकर उनमें कंघी की जा सकती है। इसके बाद हम स्वच्छ कपड़ा पहन सकते हैं जिससे हमें बहुत आराम मालूम होगा।

कक्षा प्रायोजन	हम अपने दाँत और मुँह किस प्रकार साफ करें ?	आवश्यक सामग्री दाँत का मंजन, अंगोछा
जब बच्चों का सुबह का स्कूल चल रहा हो, उन दिनों बच्चों को स्वास्थ्य परेड आयोजित करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। बच्चों से कहिए कि वे एक दूसरे से पूछ कर पता चलाएँ कि कक्षा में उनके मित्रों ने इस दिन अपने दाँत और मुँह साफ किए हैं या नहीं। जिन बच्चों ने अपने दाँत साफ नहीं किए हैं उन्हें कुछ मंजन या दातुन देकर स्कूल में अपने दाँत	साफ करने को कहिए। बच्चों को दाँत साफ करनेवाले विभिन्न प्रकार के दाँत के मंजन, टूथपेस्ट और दातुन दिखाइए और बताइए कि उनको किस तरह इस्तेमाल किया जाता है। बच्चों को दाँत साफ करने की जरूरत को देखने में मदद कीजिए। बच्चों से कहिए कि वे अपने मुँह धोकर एक छोटी तौलिया से उसे सुखाएँ।	

बच्चों को दाँत साफ करने के लिए नीम की दातुन बनाने में मदद दीजिए।

बच्चों से कहिए कि वे खाना खाने से पहले और उसके बाद अपने हाथ-मुँह धोएँ।

बच्चों से कहिए कि वे विद्यार्थियों की स्वास्थ्य समितियाँ बनाएँ जो अपनी कक्षा के साथियों की निजी सफाई की जाँच करें। आप इस बात पर ध्यान दीजिए कि हर बच्चा अपने बाल, मुँह, मुख, दाँत, नाक, आँख, कपड़े, हाथ, पैर और नाखून साफ रखे।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे सुबह की सभा के बाद और कक्षा शुरू होने से पहले स्वास्थ्य की जाँच में भाग लें।

1 (ख). सफाई की आदतों में कक्षा को और घर को साफ रखना शामिल है

बच्चे अपना बहुत सारा समय कक्षाओं में और घर पर बिताते हैं। जब तक कक्षा और उनके घर साफ नहीं होंगे, उनके लिए अच्छा स्वास्थ्य रखना संभव नहीं होगा। इसलिए

सभी बच्चों के लिए यह देखना बहुत जरूरी है कि उनकी कक्षा और घर हमेशा साफ रहें। बच्चों को कक्षा की सफाई का महत्व समझाने के लिए निम्नलिखित कार्यक्रम तैयार किए जा सकते हैं। इससे घर पर और अधिक सफाई रखने के लिए बच्चों को प्रेरणा मिलेगी।

कक्षा प्रायोजना	हम कक्षा को किस प्रकार साफ रख सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री भाड़ू, भाड़न
<p>बच्चों को कक्षा की फर्श और दीवारें साफ करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें भाड़न से फर्नीचर, तस्वीरों के फ्रेम, चार्ट, नक्शे तथा अन्य चीजें पोंछ कर साफ करने दीजिए। धूल और गर्द को वे कूड़ा-दान में फेंक दें। इस बात का ध्यान रखिए कि सफाई करते समय बच्चे अपने मुँह पर और नाक पर रूमाल बाँधे रहें ताकि धूल साँस के साथ अंदर न जाने पाए।</p>		

बच्चों को कक्षा में और अपने घरों में वे स्थान देखने दीजिए जहाँ धूल के कण सबसे अधिक इकट्ठा हो जाते हैं।

बच्चों को अपनी माताओं से यह अनुमति लेने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि वे घर में छोटे-छोटे सफाई के काम, जैसे फर्श पर भाड़ू लगाना, दीवारों के कोनों पर से जाले हटाना आदि स्वयं करें।

अच्छी तरह समझने के लिए

धूल के अलावा, कक्षा में या घरों के कोनों में फलों और सब्जियों के छिलके आदि जमा हो जाते हैं। वहाँ ये सड़ कर बदबू फैलाते हैं। यह सड़न कीड़ों और कीटाणुओं के पैदा होने में मदद देती है। भाड़ू लगाते समय या भाड़ते समय फर्श पर जमी हुई धूल उड़ती है। बहुत हल्के होने के कारण धूल के कण हवा में तैरना और इधर-उधर जाना शुरू कर देते हैं। जिस हवा में ऐसे धूल के कण मिले हुए हों उसे साँस के जरिए अंदर खींचना स्वास्थ्य की दृष्टि से अच्छा नहीं है। इसलिए भाड़ते या पोंछते समय नाक को ढक लेना अच्छा होता है।

1 (ग). सफाई की आदतों में अपना पानी पीने का अलग बर्तन होना शामिल है।

किसी बर्तन से पानी पीते समय हाथ और होठों के स्पर्श से वह बर्तन संदूषित हो जाता है। यदि इसी बर्तन को भर कर रखे गए पानी में डुबोया जाए और उस पानी को दूसरा व्यक्ति पिए तो यह संदोष बड़े बर्तन में भरे रखे जल के अंदर तथा उस दूसरे व्यक्ति तक पहुँच जाता है। स्वास्थ्य की दृष्टि से ऐसी गंदी आदत से बचना चाहिए। निम्नलिखित कार्य-कलापों द्वारा बच्चों को यह बात ज्यादा अच्छी तरह समझाई जा सकती है।

कक्षा प्रायोजना	जमा किए गए पानी का इस्तेमाल कैसे करना चाहिए ?	आवश्यक सामग्री पानी का बर्तन, चमचानुमा हथ्येदार गिलास
<p>हर बच्चे को अपना-अपना गिलास लाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उनसे कहिए कि वे पानी के बड़े घड़े के सामने लाइन बना कर खड़े हों और किसी हथ्येदार गिलास से अपने-अपने गिलास में पानी डालें। उन्हें समझाइए कि पानी निकालने का सही तरीका वही है जिसमें पानी के साथ हाथ का प्रत्यक्ष संपर्क नहीं होता।</p>		

चर्चा	पीने के बर्तन को साफ किस तरह रखा जाए ?
<p>बच्चों से चर्चा कीजिए कि पानी पीने के बर्तन को किस तरह साफ किया जाए। उन्हें उन बहुत-सी</p>	

चीजों के नाम बताने दीजिए जिनसे बर्तन को साफ किया जा सकता है। आमतौर पर मामूली मिट्टी या चिकनी मिट्टी का इस काम के लिए इस्तेमाल किया जाता है। चिकनी मिट्टी का इस्तेमाल स्वास्थ्य-कर नहीं हो सकता क्योंकि वह बैक्टीरिया की उपस्थिति

के कारण गंदी हो जाती है। यह शहरों में उपलब्ध भी नहीं होती। कोयले की राख को भी बर्तन माँजने के काम में लाया जाता है। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि राख से धातु के बर्तन माँजने में वे घिस जाते हैं।

बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि बर्तन साफ करने के लिए साबुन या विम जैसा कोई अपमार्जक पाउडर भी इस्तेमाल किया जा सकता है और स्वास्थ्य की दृष्टि से मिट्टी की अपेक्षा साबुन या अपमार्जक पाउडर इस्तेमाल करना अधिक अच्छा है।

1 (घ). सफाई की आदतों में खाँसते या छींकते समय मुख को ढक लेना भी शामिल है

खाँसते या छींकते समय हवा फेफड़ों से मुख या नाक के जरिए तेजी से बाहर निकलती है। इस हवा में थूक और कीटाणुओं के कण होते हैं जो संक्रामक रोग फैला सकते हैं। अपनी छूत दूसरों को न लगने पाए, इसके लिए खाँसते या छींकते समय सावधान रहना चाहिए। खाँसते या छींकते

समय मुख और नाक को ढक कर ऐसा किया जा सकता है।

एक बहुत अच्छी आदत यह है कि हर समय अपने पास रूमाल रखें। बच्चों में इस आदत को बढ़ावा देने के लिए उनको प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें यह प्रतीति कराइए कि किसी दूसरे का गंदा रूमाल इस्तेमाल करना स्वास्थ्य की दृष्टि से हानिकारक है। निम्नलिखित कार्यकलापों के जरिए यह बात बच्चों की समझ में लाई जा सकती है।

अन्वेषण	जब हम खाँसते या छींकते हैं तब क्या होता है ?
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपने-अपने रूमाल लेकर स्कूल आएँ। जब कभी वे खाँसें या छींकें तो उनसे कहिए कि वे रूमाल से अपना मुख और नाक ढक लें। छींकने के बाद बच्चों को रूमाल	पर जमा हो गई पानी की बूँदें दिखाइए। वे उसमें कुछ धूल के कण भी देख सकते हैं। उन्हें नित्य एक साफ धुला हुआ रूमाल लेकर स्कूल आने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि यदि उनके पास रूमाल नहीं हो तो वे खाँसते या छींकते समय मुँह के सामने हाथ रख लिया करें।

बच्चों को आपरेशन थियेटर का एक चित्र दिखाइए जिसमें डाक्टर और नर्स एक कपड़े के टुकड़े से अपना मुँह और नाक ढके हुए हैं। बच्चों को समझाइए कि ऐसा करने से डाक्टर या नर्स की साँस के जरिए या खाँसी से उनकी बीमारी मरीज को नहीं लग पाती।

समय-समय पर बच्चों के रूमाल की जाँच कीजिए और बच्चों को सलाह दीजिए कि वे घर पर अपने रूमालों को साफ किया करें।

1 (ड). सफाई की आदतों में सार्वजनिक स्थानों पर न थूकना भी शामिल है

थूक में साँस की नली, फेफड़ों और मुख की लार मिली रहती है। थूक में रोग पैदा करनेवाले कीटाणु हो सकते हैं। जब थूक सूखता है तो ये कीटाणु हवा में बिखर जाते हैं।

इस प्रकार थूक बीमारी के फैलने में मददगार होता है। बीमारियों को फैलने से रोकने के लिए हमें सार्वजनिक स्थानों में थूकना नहीं चाहिए। बच्चों को यह बात समझने में मदद देने के लिए निम्नलिखित कार्यकलाप किए जा सकते हैं।

कक्षा प्रायोजना	थूकने का स्वास्थ्यकर तरीका क्या है ?	आवश्यक सामग्री थूकदान
कक्षा के बाहर एक थूकने का बर्तन (थूकदान) रखवा दीजिए। बच्चों को ऐसी आदत डालने दीजिए कि जब उन्हें थूकना जरूरी लगे तब वे उसी में थूकें। उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि थूक थूकदान	में इकट्ठा होता जाता है, और इसलिए वह स्वास्थ्य के लिए उतना हानिकारक नहीं है। थूकने के बर्तन को रोज साफ करके उसमें चूना छिड़कना चाहिए ताकि रोगाणु मर जाएँ।	

बाहर की सैर	किन सार्वजनिक स्थानों पर थूकदान उपलब्ध होते हैं ?
बच्चों को सिनेमा हॉल, थियेटर हॉल, डिस्पेंसरियों, अस्पतालों, बस के अड्डों और रेलवे-स्टेशन की सैर कराइए। उन्हें यह ध्यानपूर्वक देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि ऐसे सार्वजनिक स्थानों में थूकने के डिब्बे	रखे जाते हैं। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि किस प्रकार ऐसे कदम उठा कर बीमारियों को फैलने से रोका जा सकता है।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे किताब के पन्नों को पलटने के लिए उँगलियों को थूक से गीला करके पन्नों को न छुएँ।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपनी स्लेट को थूक से न साफ करें।

2. स्वास्थ्य के लिए आराम और निद्रा की आदतें जरूरी हैं

मानव-शरीर काफी कुछ एक यंत्र की तरह है। शरीर के विभिन्न अंग अपने-अपने विभिन्न कार्यों को नियमित

ढंग से करते हैं। यदि विभिन्न अंगों को लगातार काम करना पड़े, तो वे जल्दी ही थक जाएँगे। थके हुए अंग अपनी दक्षता खो देंगे और सारी प्रणाली शीघ्र ही टूट जाएगी। इसे बचाने के लिए हमें अपने शरीर के कार्य करनेवाले अंगों को आराम देना चाहिए। इसी प्रकार हमारे मस्तिष्क को भी आराम की जरूरत होती है। निद्रा द्वारा आराम प्राप्त हो सकता है, और सोते समय शारीरिक और मानसिक थकानें मिट जाती हैं।

2 (क). आराम से शरीर की शक्ति वापस मिलती है

हम जो भोजन खाते हैं उससे हमारा शरीर विकसित होता है और बढ़ता है। उससे काम करने की शक्ति भी प्राप्त होती है। काम करते समय या आराम करते समय भी हमारे शरीर में संचित शक्ति के साधनों में से शक्ति खर्च होती रहती है। ऐसी शारीरिक सामग्री जो काम करते समय टूट गई हो, आराम करके ही फिर से बनाई एवं ताजा की जा सकती है। निम्नलिखित कार्यकलापों के जरिए बच्चों को इस उप-संकल्पना को समझने में मदद दी जा सकती है।

चर्चा	आराम का शरीर पर क्या असर होता है ?
बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि आराम का शरीर के ऊपर क्या असर पड़ता है। उनसे इस प्रकार के प्रश्न पूछिए : 'क्या तुम्हें 200 मीटर की दौड़ के बाद आराम की जरूरत महसूस होती है ?' 'दिन भर के बाद तुम्हें कैसा लगता है ?' 'क्या रात में पूरी तरह अच्छी नींद लेकर सुबह उठने पर तुम तरोताजा महसूस करते हो ?' इस चर्चा का उद्देश्य बच्चों को यह प्रतीति कराना है कि वे कोई शारीरिक श्रम करने के बाद शरीर के ऊपर आराम के असर के बारे में बात कर रहे हैं। बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि पर्याप्त आराम के बाद शरीर पूरी तरह तरोताजा और स्फूर्तिवान हो जाएगा।	

बच्चे जब जमुहाई लेते हैं तब उनका ध्यान उसकी ओर दिलाइए। जमुहाई के मतलब हैं कि या तो शरीर या मस्तिष्क बहुत ज्यादा थका है और उसे आराम की जरूरत है।

बच्चों को दिखाइए कि किस प्रकार फुटबाल के खेल के बाद खिलाड़ी लोग मैदान में लेट कर आराम करते हैं।

अच्छी तरह समझने के लिए

मांस पेशियाँ तथा शरीर के अन्य अंग सामान्य उपयोग से सचमुच घिस जाते हैं। इस दृष्टि से शरीर किसी जटिल यंत्र के समान है। लेकिन मशीन में और मानव-शरीर में, जहाँ तक घिसे पुर्जों की पुनर्रचना का प्रश्न है, एक बहुत बड़ा अंतर है। मशीन के घिसे हुए पुर्जे बेकार हो जाते हैं और उनकी जगह नए पुर्जे ही डालने पड़ते हैं। उन्हें मरम्मत करके या फिर से बनाकर नहीं लगाया जा सकता। लेकिन शरीर के घिसे हुए पुर्जे नई कोशिकाओं और ऊतकों (टिशूज) के उत्पन्न होने से फिर से बनाए जा सकते हैं। यह उस समय

सबसे कारगर ढंग से होता है जब शरीर आराम कर रहा होता है।

2 (ख). पर्याप्त आराम के लिए नियमित समय पर सोने की आदतें जरूरी हैं।

नियमित कालावधि के बाद आराम किया जाना चाहिए। आराम करने का सबसे अच्छा तरीका है सो जाना। लेकिन सोने का समय निश्चित और नियमित होना चाहिए। अच्छी नींद से पर्याप्त आराम प्राप्त होता है। निम्नलिखित कार्य-कलाप के जरिए बच्चों को यह बात समझने में मदद दी जा सकती है।

चर्चा	नियमित समय पर सोने की आदत क्यों जरूरी है ?
बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि पर्याप्त आराम मिलने के लिए नियमित समय पर सोने की आदत बहुत जरूरी है। अगर किसी व्यक्ति को पर्याप्त नींद न मिले तो उसका स्वास्थ्य खराब हो जाता है। बच्चों को बताइए कि कुछ ऐसे लोग हैं जिन्हें सोने का	अनियमित समय रखने की आदत के कारण अनिद्रा रोग या नींद न आने की बीमारी हो गई है। उन्हें इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद दीजिए कि हमें बिस्तर पर सोने जाने और सुबह उठने के मामले में नियमित होना चाहिए।

प्रत्यक्षालाप	आपकी सोने के समय की क्या आदत है ?
बच्चों को गाँव के चौकीदार से बात करने दीजिए। चौकीदार रात के समय गाँव की पहरेदारी करता है। वह बताएगा कि वह दिन में जितनी अच्छी तरह जागता रह सकता है उतनी अच्छी तरह रात में नहीं	जागता रह सकता है। उसे आराम की जरूरत होती है और यदि वह रात भर जागता है तो उसे दिन में सोना जरूरी है।

बच्चों से पूछिए कि क्या वे रात के समय थियेटर या सिनेमा देखने गए हैं। वे सिनेमा या थियेटर देखते-देखते ही सो गए होंगे और उन्हें शायद याद न हो कि उनके माता-पिता ने सोता हुआ ही ला कर उन्हें बिस्तर पर सुला दिया था। शरीर को आराम की जरूरत थी इसलिए सिनेमा या नाटक होते हुए भी वे सो गए थे।
--

2 (ग). बच्चों के लिए लगभग बारह घंटे की नींद जरूरी होती है।

उम्र बढ़ने के साथ-साथ स्वास्थ्य के लिए आवश्यक नींद की मात्रा कम होती जाती है। एक नवजात शिशु एक दिन में चार घंटे से भी कम समय जगता है, और बाकी समय सोता रहता है। लेकिन एक प्रौढ़ आदमी सात घंटे से ज्यादा मुश्किल से सो सकता है। कक्षा 1 के बच्चों को ज्यादा लंबे समय तक, यानी दिन में करीब बारह घंटे सोने की जरूरत होती है। निम्नलिखित कार्यकलापों द्वारा बच्चों को यह बात

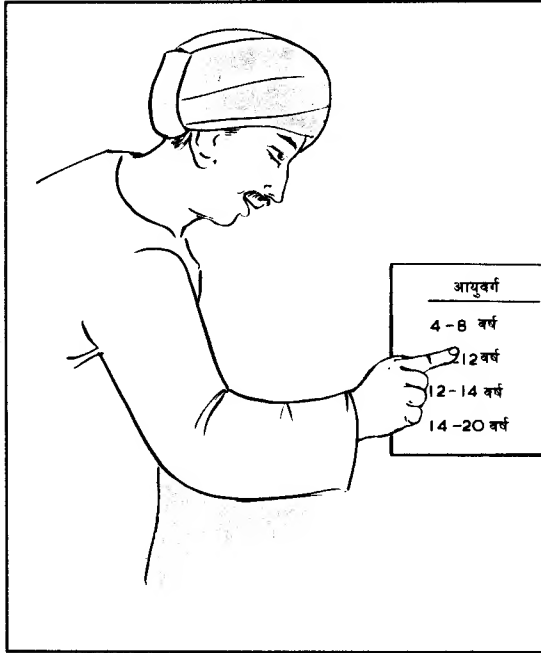
समझने में मदद दी जा सकती है।

एक छोटे बच्चे के शरीर को कई-कई बार ऊतकों का निर्माण और पुनर्निर्माण करना पड़ता है। अतः स्वाभाविक है कि उसे ज्यादा समय तक आराम की जरूरत होती है। वयस्क लोग बढ़ता बंद कर देते हैं और उनकी शारीरिक गतिविधियाँ भी आमतौर पर बच्चों से कम होती हैं। इसके परिणामस्वरूप वयस्क व्यक्ति को कम समय तक आराम की जरूरत होती है। इस विचार को समझने में बच्चों को निम्नलिखित कार्यकलापों से मदद मिलेगी।

प्रत्यक्षालाप	बच्चों के लिए कितने घंटे की नींद जरूरी होती है ?
बच्चों को अपनी माताओं से पूछने को कहिए कि नन्हें शिशुओं को कितने घंटे की नींद की जरूरत	होती है। उनसे कहिए कि वे अपने दोस्तों से भी पूछें कि वे कब बिस्तर पर जाते हैं और अगले दिन सुबह

कितने बजे उठते हैं। बच्चों को अपने माता-पिता से पता चलाने दीजिए कि वे स्वयं कितने घंटे सोते हैं। बच्चों को इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद कीजिए

कि बच्चों के लिए लगभग बारह घंटे की नींद जरूरी होती है।



विभिन्न उम्र-वर्ग के लोगों के लिए आवश्यक नींद की विभिन्न अवधियाँ दिखानेवाला एक चार्ट बच्चों को दिखाइए। देखिए, चित्र 10-1।

चित्र 10-1
बच्चों के लिए लगभग बारह घंटे सोना आवश्यक है।

3. स्वास्थ्य के लिए व्यायाम और मनोरंजन की आदतें जरूरी हैं

स्वास्थ्य के लिए व्यायाम की आदतें आवश्यक हैं क्योंकि इनसे शरीर के विभिन्न अंगों के निर्माण में सहायता मिलती है। व्यायाम किसी बच्चे के शरीर में मांस पेशियों और हड्डियों के बढ़ने में सहायक होता है और शरीर को मजबूत बनाता है। व्यायाम करने से अच्छी भूख लगती है और गहरी नींद आती है। व्यायाम के अलावा मनोरंजन भी

स्वास्थ्य के लिए जरूरी है क्योंकि वह मानसिक और शारीरिक तनाव को दूर करने में मदद करता है।

3 (क). व्यायाम से शरीर मजबूत बनता है।

व्यायाम शरीर को मजबूत बनाता है। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह तथ्य समझने में मदद मिलेगी।

चर्चा	व्यायाम का शरीर पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
बच्चों को ऐसे बच्चों को पहचानने को कहिए जो नियमित रूप से व्यायाम नहीं करते। उन्हें ऐसे	बच्चों को भी देखने दीजिए जो नियमित रूप से व्यायाम करते हैं। दोनों वर्गों के बच्चों के शारीरिक

गठन का अंतर उन्हें दिखाइए। उन्हें इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद कीजिए कि इससे साफ पता चलता है कि व्यायाम से शरीर मजबूत बनता है।
--

बाहर की सेर	शरीर को क्या चीज मजबूत बनाती है ?
बच्चों को गाँव के अखाड़े या व्यायामशाला में ले जाइए जहाँ युवक लोग अपने शरीर को मजबूत बनाने के लिए कसरत करते हैं और कुश्ती लड़ते हैं। बच्चों को समझने दीजिए कि खिलाड़ी लोग और शारीरिक करतब करनेवाले लोग व्यायाम करके	अपने शरीर को पुष्ट और मजबूत बनाते हैं। उनके शारीरिक गठन की तुलना किसी कार्यालय के क्लर्क या किसी चित्रकार से कीजिए जिसे ज्यादा शारीरिक श्रम नहीं करना पड़ता।

विद्यार्थियों को तीन चार्ट दिखाइए। एक में एक कमजोर शरीरवाला लड़का दिखाया गया हो। दूसरे में समुचित कसरत कर रहे एक लड़के को दिखाया गया हो। और तीसरे में ऐसा लड़का दिखाया हो जिसने नियमित रूप से कसरत करके अपना शरीर खूब मजबूत बना लिया है।
--

- 3 (ख). मनोरंजन से मस्तिष्क में ताजगी अनुभव होती है मनोरंजन हमें अपना मानसिक और शारीरिक तनाव दूर करने और हँसने-हँसाने का अवसर प्रदान करता है। सरकस देखने या कोई खेल देखने से या कोई फिल्मी गाना सुनने से मस्तिष्क को संतोष प्राप्त होता है। मनोरंजन के दौरान आदमी अपनी सारी चिंताएँ भूल जाता है। मनोरंजन के बाद मनुष्य फिर से तरोताजा महसूस करता है। मनोरंजन कई प्रकार के होते हैं। चूँकि एक ही प्रकार का मनोरंजन सभी आयुवाले लोगों के लिए उपयुक्त नहीं होगा इसलिए हर आदमी को अपनी आयु के हिसाब से मनोरंजन चुनना चाहिए। निम्नलिखित कार्यकलापों के जरिए बच्चों को यह बात और अच्छी तरह समझने में मदद मिलेगी।

चर्चा	क्या मनोरंजन हमें ज्यादा तरोताजा महसूस कराता है ?
बच्चों को बताने दीजिए कि क्या उन्होंने कोई सर्कस या चिड़ियाघर देखा है या कोई गाने का कार्यक्रम सुना है। उन्हें इसकी चर्चा करने को प्रोत्साहित कीजिए	कि इन मनोरंजनों के बाद उन्हें कैसा अनुभव हुआ। बच्चों को मनोरंजन और किसी व्यक्ति की मानसिक दशा के बीच के संबंध को समझने में मदद दीजिए।

कक्षा प्रायोजना	मनोरंजन का दिमाग पर क्या असर पड़ता है ?
बच्चों को एक लड़के के तीन चित्र बनाने में मदद दीजिए। एक चित्र में उस लड़के को खेल के मैदान में बिल्कुल थका और लस्त-पस्त दिखाया गया हो। दूसरे में उस लड़के को गाना सुनकर मनोरंजन करते	दिखाया गया हो। तीसरे चित्र में लड़के को तरोताजा और अपनी माँ से उत्फुल्ल होकर बात करते दिखाया गया हो। बच्चों के दिमाग पर मनोरंजन के असर के बारे में निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद कीजिए।

जो बच्चे गाना गा सकते हैं, उन्हें अकेले या समूह में गाने को कहिए। क्या इसमें खूब मजा नहीं आता ?

3 (ग). खेलकूद से खूब अच्छी नींद आती है

खेलकूद के दौरान शरीर के विभिन्न अंगों की कसरत हो जाती है। खेलकूद के जरिए पर्याप्त कसरत पा चुकने के बाद शरीर के विभिन्न अंग आराम करने के लिए तैयार

होते हैं। पेशियाँ थकावट महसूस करती हैं और शरीर को नींद या आराम की जरूरत होती है। निम्नलिखित कार्य-कलापों से बच्चों को ये बातें और अधिक स्पष्ट हो जाएँगी।

चर्चा	क्या खेलकूद के बाद अच्छी नींद आती है ?
बच्चों को एक दूसरे से पूछ कर पता चलाने को कहिए कि वे कब खेलते हैं, गपशप करते हैं या तस्वीरें देखते हैं, और कब सोने जाते हैं। क्या बहुत परिश्रम-साध्य खेल में उनकी शक्ति खत्म हो जाती है और वे शाम	होते न होते निदासे महसूस करते हैं ? बच्चों को इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद कीजिए कि खेलकूद के बाद अच्छी नींद अवश्य आती है।

बच्चों को कक्षा में बताने दीजिए कि किस प्रकार एक दिन वे खूब खेलने के बाद घर लौटने पर शाम को ही सो गए थे।

3 (घ). खेलकूद से भूख खुलती है

खेलकूद से दिमाग तरोताजा होता है। लेकिन जिस खेलकूद में बहुत मेहनत होती है उसमें बहुत बड़ी मात्रा में शक्ति भी खर्च होती है। इस प्रकार शक्ति खर्च होने के परिणाम-

स्वरूप बच्चे को भूख लगती है। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि खेलकूद में शक्ति खर्च होती है, और शक्ति खर्च होने पर भूख लगती है।

कक्षा प्रायोजना	खेलकूद का भूख पर किस तरह असर पड़ता है ?
बच्चों को किसी दिन खेलकूद का आयोजन करने की अनुमति दे दीजिए। खेल के बाद वे भूखे महसूस करते हैं और खाने के लिए भोजन और पीने के लिए	पानी की जरूरत महसूस करते हैं। कसरत भूख को जाग्रत करती है जिसे संतुष्ट करना जरूरी है।

बच्चों को याद दिलाइए कि वे खेल के मैदान से लौटने के तुरंत बाद किस प्रकार अपनी माताओं को खाने के लिए परेशान करते हैं।

4. मनुष्यों की कई प्रकार की जरूरतें होती हैं

अपनी अच्छाई और विकास के लिए मनुष्य को कई चीजों की जरूरत होती है। इन्हें मनुष्य की अनिवार्य आवश्यकताएँ कहा जा सकता है। मनुष्य के जीने के लिए हवा, पानी, भोजन, कपड़े और घर की आवश्यकताओं को अनिवार्य आवश्यकताएँ कहा जा सकता है।

4 (क). मनुष्य को साँस लेने के लिए धूल-कणों से मुक्त हवा की जरूरत होती है

मनुष्य हवा में साँस लेता है। यह हवा धूल-कणों से मुक्त होनी चाहिए। आमतौर से हवा में बहुत से धूल-कण मौजूद

होते हैं। ये धूल-कण हवा में तैरते रहते हैं। फर्श पर झाड़ू लगाते समय, या फर्नीचर, चाटों, तस्वीरों आदि को झाड़ते-पोंछते समय धूल के कण उड़ने लगते हैं। हवा में तैरते हुए इन धूल-कणों को ज्यों-का-त्यों साँस के साथ अंदर खींच लेना मनुष्य के लिए हानिकारक है। इससे बचने के लिए जब धूल बहुत हो उस समय मनुष्य को नाक और मुँह ढका रखना चाहिए। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह बात समझने में मदद मिलेगी।

अन्वेषण	क्या हवा में धूल-कण होते हैं ?
कक्षा के दरवाजों और खिड़कियों को खुला रखें। बच्चों से पता चलाने को कहिए कि हवा में धूल मिली है या नहीं। उनसे कहिए कि वे सभी खिड़कियों और	दरवाजों को बंद कर दें और एक छोटे से दरवाजे से रोशनी की एक किरण कमरे में आने दें। इस किरण के प्रकाश में धूल के तैरते हुए कण तुरंत देखे जा सकेंगे।


बच्चों ने अगर धूल या रेत का तूफान देखा हो तो उसके बारे में उन्हें अपने अनुभव बताने दीजिए। उन्हें बताने दीजिए कि किस प्रकार धूल और रेत बहुत ज्यादा भारी होने के कारण हवा में साँस लेने पर उन्हें खाँसी आई और दम घुटता हुआ-सा लगा था।

कुछ बच्चों से बताने को कहिए कि धुएँ में क्या होता है। धुएँ में साँस लेने पर आदमी खाँसता क्यों है और उसे दम घुटता-सा क्यों लगता है। धुएँ में कार्बन के सूक्ष्म कण होते हैं। धुएँ को साँस के साथ अंदर खींचने पर ये नन्हें-नन्हें कण साँस की नली में उत्तेजन उत्पन्न करते हैं, और आक्सीजन की कमी होने के कारण दम घुटने का अहसास पैदा करते हैं।

4 (ख). मनुष्य को पीने के लिए संदोष मुक्त पानी की आवश्यकता होती है

बहुत-सी बीमारियाँ संदूषित पानी पीने से फैलती हैं। इससे बचने के लिए पानी को गंदी चीजों से बचा कर रखना चाहिए ताकि पानी संदूषित न होने पाए। पानी का घड़ा,

पानी निकालनेवाला हथेदार गिलास और पानी पीने का बर्तन, इन्हें रोज साफ करने की जरूरत है और माँजने के लिए बालू का इस्तेमाल किया जा सकता है। निम्नलिखित कार्यकलाप करके बच्चों को यह बात समझने में मदद दी जा सकती है।

अन्वेषण	क्या पानी में कुछ अशुद्ध पदार्थ होते हैं ?	आवश्यक सामग्री
<p>तीन छोटे घड़े लेकर बच्चों से कहिए कि वे उनके तलों में छेद करके इन घड़ों को एक-दूसरे के ऊपर रखें; जैसा कि चित्र, 10-2 में दिखाया गया है। सबसे ऊपरवाले घड़े में मटीला पानी भरा हुआ है। बीचवाले घड़े में केवल बजरी है, और तीसरेवाले घड़े में बारीक बालू भरी हुई है। ये तीनों घड़े एक तिपाई पर रखे हैं जिसके तले में छेद है। इस तले के नीचे एक बर्तन रखा हुआ है जिसमें छना हुआ पानी जमा किया जाएगा। पानी बजरी और बालू में से छन कर नीचे जमीन पर रखे बर्तन में इकट्ठा होगा। बच्चे देखेंगे कि छना हुआ पानी साफ है क्योंकि मटीले पानी में जो अशुद्धियाँ थीं वे सब निकल गई हैं। तथापि उन्हें यह समझने में मदद कीजिए कि पानी में से बैक्टीरिया नहीं छन सके हैं क्योंकि वे बहुत छोटे होते हैं और बजरी या बालू के छेदों में से निकल जाते हैं।</p>		<p>तीन छोटे घड़े, एक बर्तन, मटीला पानी, बजरी, बालू</p>  <p>चित्र 10-2 बजरी तथा बालू में से छानकर गंदे पानी को स्वच्छ किया जा सकता है।</p>

प्रदर्शन	स्वस्थता की दृष्टि से पीने के पानी का सबसे अच्छा बर्तन किस प्रकार का होता है ?	आवश्यक सामग्री
<p>बच्चों को तीन पानी के घड़े इकट्ठा करने को प्रोत्साहित कीजिए। इनमें एक में ढक्कन न हो, दूसरे घड़े के साथ एक गिलास भी हो, और तीसरे घड़े के साथ एक हथेदार गिलास हो। बच्चों को ये तीनों प्रकार के घड़े देख कर यह निष्कर्ष निकालने में मदद कीजिए कि जिस घड़े के साथ हथेदार गिलास है वही स्वस्थता की दृष्टि से सबसे अच्छा है क्योंकि हथेदार गिलास से पानी निकालने में हाथों के स्पर्श से पानी के संदूषित होने का खतरा नहीं होता।</p>		<p>तीन पानी के घड़े, एक में ढक्कन न हो, दूसरे में एक गिलास साथ हो, तीसरे में एक हथेदार गिलास हो।</p>

बाहर की सैर	पीने का पानी किस प्रकार संदूषित हो जाता है ?
<p>बच्चों को गाँव के किसी ऐसे कुएँ या तालाब पर चलने के लिए निमंत्रित कीजिए जिसका पानी पीने के काम में लाया जाता हो। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि इसका पानी किन तरीकों से संदूषित होता है। पानी (1) निकटवर्ती स्थानों से, जैसे नाली से बहनेवाले गंदे पानी के रिसने के कारण;</p>	

(2) जानवरों और मनुष्यों के नहाने के कारण;
(3) कपड़े आदि धोने के कारण; और (4) पत्तियों
आदि के सड़ने के कारण संदूषित हो जाता है। गाँव-
वाले अज्ञानवश इसी संदूषित पानी को अपने स्वास्थ्य

के लिए बहुत बड़ा खतरा मोल लेकर पीने और खाना
बनाने के काम में लाते होंगे। बच्चों के साथ चर्चा
कीजिए कि जिन स्थानों से पीने का पानी प्राप्त होता
है उन्हें संदोष से बचाना कितना आवश्यक है।

4 (ग). मनुष्य को खाने के लिए भोजन की आवश्यकता होती है; भोजन संदोष से मुक्त होना चाहिए

कुछ बीमारियाँ खाने के संदूषण के कारण फैलती हैं।
इसलिए हमें ऐसा खाना खाने से बचना चाहिए। संदूषित
भोजन में बीमारी फैलानेवाले रोगाणु होते हैं। जिस धूल में
रोगाणु होते हैं उसे मक्खियाँ इधर से उधर पहुँचाती हैं।
इसलिए खाने-पीने की चीजों को ढक कर रखना चाहिए

ताकि उन पर मक्खियाँ न बैठ पाएँ। बर्तन में से खाने को
चम्मच या करछुली की सहायता से निकालना चाहिए जो
साफ हों। भोजन को हाथों से खाने से पहले हाथों को धोकर
साफ कर लेना चाहिए क्योंकि नाखूनों और उँगलियों में
धूल और मैल लगी हो सकती है। इस उप-संकल्पना को
बच्चे समझ सकें, इसके लिए निम्नलिखित कार्यकलाप किए
जा सकते हैं।

अन्वेषण	खाना किस प्रकार संदूषित हो जाता है ?
बच्चों से कहिए कि वे एक केला छीलें और उसे मेज पर रख दें। कुछ ही देर में मक्खियाँ आकर उसके ऊपर बैठ जाएँगी। इसके बाद बच्चों को किसी गोशाला के पिछवाड़े ले जाइए। बच्चों को यह समझने	में मदद कीजिए कि मक्खियाँ गोबर और धूल में भी उसी तरह बैठती हैं जैसे खाने पर, और इस प्रकार संदूषण और रोग फैलाती हैं।

बाहर की सैर	खाना किस प्रकार संदूषित हो जाता है ?
बच्चों को स्थानीय मिठाई की दुकान पर जाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। देखिए कि मिठाइयाँ किस प्रकार शीशे के बक्सों में रखी जाती हैं ताकि उन पर धूल या मक्खियाँ न बैठ पाएँ। वे कुछ ऐसी	दुकानें भी देख सकते हैं जहाँ बिक्री के लिए रखी हुई खाद्य सामग्री ढक कर नहीं रखी है। ऐसी चीजों को खाने से बीमारी हो सकती है।

बच्चों को अपनी माताओं से यह पूछने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि वह भोजन को धूल और मक्खियों से बचाने
के लिए क्या तरकीब करती हैं।

4 (घ). अच्छे स्वास्थ्य के लिए अच्छा भोजन जरूरी है
भोजन में कुछ निश्चित पोषक तत्व होते हैं जिनकी शरीर
को आवश्यकता होती है। ये पोषक तत्व कई प्रकार की भोजन

की वस्तुओं में से प्राप्त किए जा सकते हैं। भोजन की हर
वस्तु से एक या दो या और अधिक पोषक तत्व प्राप्त होते हैं।
हमें विभिन्न चीजें इस प्रकार खानी चाहिए कि इनसे प्राप्त

होनेवाले पोषक-तत्वों की मात्रा में एक संतुलन रहे। दूध, मांस, अंडे, मछली, अनाज, दालें, सब्जियाँ, फल, घी और तेल पोषक खाद्य के उदाहरण हैं। बच्चे विभिन्न प्रकार के

भोजन की आवश्यकता को निम्नलिखित कार्यकलाप से अच्छी तरह समझ सकते हैं।

कक्षा प्रायोजना	विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थों की एक सूची बनाएँ जिसमें विभिन्न तत्व हों
बच्चों से किन्हीं ऐसे दो भोज्य पदार्थों के नाम बताने को कहिए जिन्हें वे खाते या पीते हैं। बच्चों को दो-दो के जोड़े में भोजन की सूचियों को पढ़ने दीजिए। ध्यान दीजिए कि कुछ पदार्थ चिकनाईवाले	हैं, कुछ में चीनी ज्यादा है, कुछ अन्य में ज्यादा पानी और लवण हैं। कुछ पौधों से उत्पन्न और कुछ प्राणियों से प्राप्त होनेवाली वस्तुएँ हैं।

कक्षा प्रायोजना	विभिन्न कच्ची सामग्री किस प्रकार पके हुए भोजन के बनने में इस्तेमाल होती है ?
बच्चों को विभिन्न प्रकार की पकी हुई भोज्य सामग्री का नाम बताने तथा यह पहचानने को कहिए कि उस पके हुए भोजन के लिए कौन-सी कच्ची सामग्री इस्तेमाल हुई है। उदाहरण के लिए भात के बनने में चावल और पानी कच्ची सामग्री है। इसी प्रकार मांस का शोरवा तैयार होने में बकरी का मांस, तेल,	मक्खन, मसाले, सब्जियाँ और प्याज आदि का प्रयोग किया गया है। कुछ मिठाइयों में चीनी, नीबू, दूध आदि का प्रयोग होता है। बच्चों को कुछ और उदाहरण देने में मदद कीजिए। विभिन्न प्रकार की पकी हुई खाद्य सामग्री में कौन-कौन-सी चीजें पड़ती हैं, इसकी एक सूची बनाइए।

बच्चों को घर से कोई खाने की चीज लाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए और उनसे पूछिए कि उससे कितने प्रकार की चीजें तैयार की जा सकती हैं।

4 (ड). मनुष्य को अपने शरीर को ढकने तथा उसकी रक्षा के लिए कपड़े की जरूरत होती है

मनुष्य अपने शरीर को ढकने के लिए और इस प्रकार उसे गर्मी और ठंड से बचाने के लिए कपड़े पहनता है। मनुष्य

मच्छर आदि कीड़ों के काटने से भी शरीर को बचाता है। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह उप-संकल्पना ज्यादा अच्छी तरह समझाई जा सकती है।

चर्चा	जाड़ों में विशेष कपड़ों की जरूरत क्यों होती है ?
बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि वे जाड़ों में किस प्रकार के कपड़े पहनते हैं। क्या वे साधारण सूती कपड़े पहनते हैं या वे ऊनी कपड़े पहनते हैं ? क्या ऊनी कपड़े सूती कपड़ों की अपेक्षा ज्यादा मोटे और गर्म	होते हैं ? उन्हें समझाइए कि बहुत ठंड पड़ने पर हमें शरीर को गर्म रखने के लिए मोटे कपड़ों की जरूरत होती है।

चर्चा	गर्मियों में किस प्रकार के कपड़े जरूरी होते हैं ?
बच्चों से पूछिए कि क्या वे गर्मियों में सोते समय कंबलों या रजाइयों का इस्तेमाल करते हैं। क्या वे गर्मियों में गर्म टोपी भी पहनते हैं? बच्चों को यह	निष्कर्ष निकालने में मदद कीजिए कि वे बहुत ज्यादा गर्मी पड़ने के कारण गर्मियों में बारीक सूती कपड़े पहनते हैं।

प्रदर्शन	कपड़े जरूरी क्यों हैं ?
बच्चों को शरीर के खुले अंगों पर मच्छर तथा अन्य कीड़ों के काटने के निशान देखने दीजिए। उन्हें ढके तथा मच्छरों द्वारा काटे गए खुले अंगों के रंग	का अंतर देखने दीजिए। कीड़ों द्वारा इस प्रकार काटे जाने से तभी बचा जा सकता है जब शरीर के अंगों को कपड़ों से ढक कर रखा जाए।

बच्चों को ऐसे कीड़ों की एक सूची बनाने दीजिए जो काटते हैं, जैसे खटमल और मच्छर; और यह भी कि किन कीड़ों से बचने के लिए हमें अपना शरीर ढकने की जरूरत होती है।

बच्चों को रेगिस्तान में अपने ऊँट के साथ यात्रा करनेवाले किसी अरब यात्री का चित्र दिखाइए। यात्री ने एक लंबा, पतला और सफेद चोगा क्यों पहन रखा है? यह कपड़ा उसने अपने को धूप और बेहद गर्मी से बचाने के लिए पहन रखा है। बच्चों को एस्किमो लोगों के भी चित्र दिखाइए जिन्होंने अत्यधिक ठंड से बचाव करने के लिए मोटे फरदार कपड़े पहन रखे हों।

4 (च). मनुष्य को सूरज, वर्षा, प्राकृतिक शक्तियों और शत्रुओं से बचने के लिए आश्रयस्थल की जरूरत होती है

सूरज, वर्षा, हवा आदि के बहुत उपयोग हैं। लेकिन कई बार मनुष्य को इन प्राकृतिक शक्तियों से अपने को बचाना

पड़ता है। इन प्राकृतिक शक्तियों से अपने को बचाने के लिए मनुष्य आश्रय-स्थल या घर बनाता है। आश्रय-स्थल उसे अपने शत्रुओं से भी बचाता है। निम्नलिखित ढंग के कार्य-कलापों से बच्चों को इन विचारों को अधिक अच्छी तरह समझने में मदद मिलेगी।

प्रदर्शन आयोजना	घरों का क्या उपयोग होता है ?
बच्चों को कई प्रकार के मकानों के चित्र बनाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए : झोंपड़ी, मिट्टी के मकान और ईंटों के मकान। इस प्रकार बनाए गए चित्रों	को कक्षा में प्रदर्शित कीजिए। बच्चों को बताने दीजिए कि मकानों से क्या-क्या लाभ हैं। यदि ये खुले में रहें तो कैसा अनुभव करेंगे ?

बच्चों को याद करके बताने दीजिए कि वे कभी वर्षा में भीगे हैं या नहीं। क्या वे बचाव के लिए किसी पेड़ के नीचे भागे थे या किसी मकान में घुस गए थे? गुफाओं में रहनेवाले आदमी की कहानी बता कर बच्चों के सामने स्पष्ट कीजिए कि ज्यादा अच्छे ढंग के आश्रय-स्थल बनाने और पाने की दृष्टि से मनुष्य ने तब से अब तक कितनी उन्नति की है (वैज्ञानिकों की कार्यविधि, इकाई 6, कक्षा 1 का संदर्भ दीजिए)।

बड़े शहरों में, जहाँ बसें चलती हैं, सड़कों के किनारे बस-स्टॉपों पर 'शेड' बने होते हैं जिनके नीचे बसों का इंतजार करनेवाले लोग खड़े होते हैं। बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि ये शेड क्यों बनाए जाते हैं और इनसे क्या लाभ हैं।

बच्चों को बताने दीजिए कि यदि उनके पास कोई आश्रय-स्थल न होता तो उन्हें किन-किन खतरों का सामना करना पड़ता।

5. शारीरिक विकास को ऊँचाई, मोटापन और भार में वृद्धि से देखा जाता है

बच्चों के मामले में शारीरिक विकास की एक निरंतर प्रक्रिया चलती रहती है। लंबाई, मोटेपन और भार में वृद्धि को देख कर इस शारीरिक विकास का पता चलाया जा सकता है।

5 (क). बच्चे भार, ऊँचाई और मोटेपन में बढ़ते हैं।
शारीरिक विकास के कुछ प्रकट लक्षण हैं, भार, ऊँचाई

और मोटेपन में वृद्धि। सभी बच्चों में विकास की गति एक जैसी नहीं होती और न आयु के सभी चरणों में एक जैसी होती है क्योंकि यह कई बातों पर निर्भर करता है, जैसे भोजन, रोग की अनुपस्थिति और आनुवंशिकता (हेरेडिटी)। निम्नलिखित कार्यकलापों के द्वारा बच्चों को यह उप-संकल्पना समझने में मदद दी जा सकती है।

कक्षा प्रायोजना	क्या बच्चे ऊँचाई, भार और घेर में बढ़ते हैं ?
बच्चों को अपना वजन, ऊँचाई और कमर पर मोटापन नापने दीजिए। करीब छः महीने बाद उन्हें	भार, ऊँचाई और शरीर का घेर फिर नापने दीजिए। जो परिवर्तन दिखाई दें उनके बारे में चर्चा कीजिए।

प्रदर्शन प्रायोजना	बच्चे कितना बढ़ते हैं ?
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपने पारिवारिक चित्र-एलबम में से अपने अलग-अलग उम्र में खींचे गए चित्र कक्षा में ले आएँ। इन चित्रों को कक्षा	में प्रदर्शित कीजिए। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि वे बढ़ती हुई उम्र के साथ किस प्रकार बढ़ कर बड़े हो गए हैं।

बच्चों से कहिए कि वे एक कागज पर अपने छोटे भाई या बहनों की हथेली का वाह्य रेखांकन और इनकी तुलना अपनी हथेली के या अपने माता या पिता की हथेली के रेखांकन से करें।

बच्चों को अपनी माताओं से वे कपड़े दिखाने को कहने दीजिए जिन्हें वे शिशु-अवस्था में पहना करते थे। वे उन्हें अब पहनने का प्रयास कर सकते हैं। वे उन कपड़ों को नहीं पहन सकते क्योंकि वे अब बड़े हो गए हैं।

5 (ख). शरीर के कुछ अंग दूसरे अंगों की अपेक्षा अधिक द्रुतगति से बढ़ते हैं

बच्चे बराबर एक ही गति से नहीं बढ़ते। शरीर के सभी अंगों के बढ़ने की गति भी एक जैसी नहीं होती।

शिशु के पैर ज्यादा तेजी और मजबूती से बढ़ते हैं, और वह जब लगभग एक वर्ष का होता है तभी अपने पैरों पर खड़ा होने लग सकता है। इस बात को बच्चे निम्नलिखित क्रियाकलापों के जरिए ज्यादा अच्छी तरह समझ सकते हैं।

कक्षा प्रायोजना	क्या शरीर के कुछ अंग अन्य अंगों की अपेक्षा ज्यादा तेजी से बढ़ते हैं ?
<p>बच्चों को अपने शरीर के विभिन्न अंगों, जैसे सर, धड़, पैर और हाथों, का नाप लेने को कहिए। इन्हीं अंगों को कई महीने बाद या एक वर्ष बाद फिर</p>	

से नापने को कहिए। उन्हें शरीर के विभिन्न अंगों की लंबाई के अंतर को दिखलाइए।

अन्वेषण	क्या शरीर के कुछ अंग अन्य अंगों की अपेक्षा ज्यादा तेजी से बढ़ते हैं ?	आवश्यक सामग्री पुरानी पतलून और वास्कट
<p>बच्चों से कहिए कि वे अपनी पुरानी पतलूनें और वास्कट लाएँ जिन्हें वे करीब तीन वर्ष की उम्र में पहना करते थे। उनसे ये पतलूनें पहनने को कहिए। वे देखेंगे कि ये पतलूनें नहीं पहन सकते। इसके बाद उन्हें वास्कट पहनने दीजिए। वे देखेंगे कि वास्कटें</p>		

वे अभी भी पहन सकते हैं, हालाँकि शरीर पर चढ़ाने में थोड़ा प्रयत्न करना पड़ता है। इसके मतलब हैं कि पिछले दो वर्षों में उनका धड़ उतना नहीं बढ़ा है जितना उनके पैर बढ़े हैं।

छोटी लड़कियाँ देखेंगी कि वे जब लंबी होती हैं और उनकी फ्राकें छोटी पड़ने लगती हैं तो उनकी माताएँ फ्राक को नीचे से खोल कर और लंबा कर देती हैं। फ्राक के घेरे में कोई परिवर्तन करना जरूरी नहीं होता। इससे पता चलता है कि पैर ज्यादा तेजी से बढ़ते हैं।

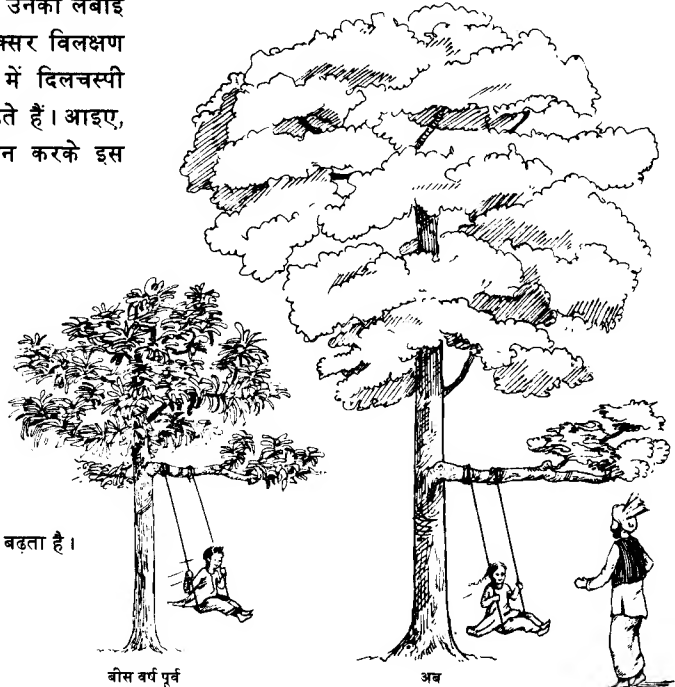
वैज्ञानिकों की कार्यविधि

पौधों का विकास हमारे विकास से किस प्रकार भिन्न होता है ?

पौधे बढ़ कर बड़े वृक्ष बन जाते हैं। उनकी लंबाई और घेरे में जो वृद्धि होती है वह अक्सर विलक्षण होती है। आपको शायद यह जानने में दिलचस्पी हो कि पौधे वजन में किस प्रकार बढ़ते हैं। आइए, हम निम्नलिखित दृष्टान्तों का अध्ययन करके इस बात को समझें।

चित्र 10-3

वृक्ष केवल चोटी पर से ही ऊपर की ओर बढ़ता है।



चित्र 10-3 में एक छोटा आम का पेड़ दिखाया गया है। उसकी एक शाख पर एक लड़का लटक कर भूल रहा है। इसी चित्र में उस वृक्ष का वह रूप भी दिखाया गया है जब वह 20 वर्ष और पुराना हो गया है। वह लड़का अब पिता बन चुका है। अब उसकी लड़की उसी शाख पर भूल रही है। यह शाखा पहले से ज्यादा मोटी हो गई है, लेकिन जमीन से उसकी ऊँचाई लगभग उतनी ही है जितनी 20 वर्ष पहले थी। इससे यह पता चलता है कि वृक्ष केवल ऊपर-ही-ऊपर से ऊँचा होता जाता है।

लेकिन बच्चे कैसे बढ़ते हैं? क्या उनकी बाढ़ भी वृक्ष जैसी ही होती है? इन प्रश्नों के बारे में आपको अपने माता-पिता या शिक्षक से पूछने की जरूरत नहीं है। वैज्ञानिकों की भाँति आप भी स्वयं पर्यवेक्षण

करके इन प्रश्नों के उत्तर ज्ञात कर सकते हैं।

अपने आपका, अपने सहपाठियों का, अपने शिक्षक और माता-पिता का पर्यवेक्षण कीजिए। शरीर के विभिन्न अंगों की लंबाई की तुलना कीजिए। आप पाएँगे कि ये वयस्क लोग शरीर के हर अंग में आपसे ज्यादा लंबे हैं। इसके मतलब हैं कि सारा शरीर ही बढ़ता है।

बच्चे किस प्रकार बढ़ते हैं, इस समस्या से निपटने का एक और तरीका है। मान लीजिए कि एक बच्चा वृक्ष की भाँति ऊपर-ही-ऊपर बढ़ता जाता है। आइए हम इस अनुमान की जाँच करें और देखें कि यह ठीक उतरता है या नहीं।

चित्र 10-4 में एक बच्चा दिखाया गया है। अब अगर हमारा अनुमान सही है और लंबाई में

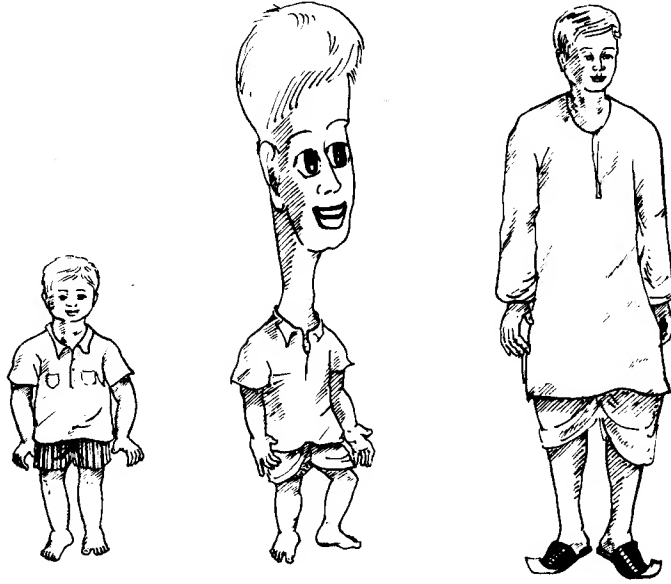
वृद्धि उसी के अनुसार होती है तो बच्चा कैसा होगा। चित्र के दूसरे भाग में दिखाया गया है कि एक वयस्क आदमी उस समय कैसा दिखेगा जब उसका शरीर कंधों के ऊपर-ही-ऊपर बढ़े। लेकिन कोई वयस्क व्यक्ति वैसा नहीं होता। इसके मतलब हैं कि हमारा अनुमान गलत था। क्या शरीर की बाढ़ केवल कमर के नीचे तक ही सीमित है? इस अनुमान की भी जाँच कीजिए और आपको उत्तर मिल जाएगा। इस तरह आप देखेंगे कि लंबाई (या ऊँचाई) में वृद्धि

शरीर के किसी अंग तक ही सीमित नहीं है। सारा-का-सारा शरीर ही बढ़ता है।

किसी समस्या को पर्यवेक्षण करके, तुलना करके या अनुमान लगाकर और फिर उनकी जाँच करके हल करना कितना मजेदार काम है। यह एक बहुत ही सामान्य तरीका है जिसके द्वारा वैज्ञानिक लोग नई-नई जानकारी प्राप्त करते हैं। हमारे लिए भी सीखने का यह ढंग एक अच्छा तरीका है।

चित्र 10-4

बच्चे के शरीर के सारे अंग बढ़ते हैं।



मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान

दूसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

कक्षा 1 में बच्चों को अपने अंदर सफाई, तथा नियमित आराम, व्यायाम और निद्रा की कुछ अच्छी आदतों का विकास करने में मदद दी गई थी। कक्षा 2 स्तर पर भी उसी दिशा में प्रयत्न जारी रखे जाते हैं। लेकिन बच्चों में यह समझ पैदा करने के लिए कि ये आदतें क्यों अच्छी हैं, दूसरे तरीके अपनाए गए हैं। पहली मुख्य संकल्पना में यह चर्चा की गई है कि व्यायाम किस प्रकार एक स्वस्थ और मजबूत शरीर के विकास में मदद पहुँचाता है। इस बात पर इतने विस्तारपूर्वक कक्षा 1 में विचार नहीं किया गया था।

नियमित व्यायाम के अलावा, शरीर के समुचित विकास और स्वास्थ्य के लिए अच्छा आसन (पास्चर) भी जरूरी होता है। शायद बच्चे यह न समझ सकें कि पढ़ने के लिए एक आसन दूसरे आसन से अच्छा क्यों है। लेकिन अच्छे स्वास्थ्य के लिए सही आसन उतना ही महत्वपूर्ण है जितनी कि व्यायाम की नियमित आदतें। चूँकि गलत आसन के प्रभाव काफी लंबे समय बाद ही दिखाई पड़ते हैं इसलिए बच्चों को यह समझ लेना जरूरी है कि कुछ आसन की आदतें क्यों अच्छी हैं। इसे इस प्रकार समझाने का प्रयत्न किया गया है कि शरीर के विभिन्न अंग तभी ठीक ढंग से काम करते हैं जब वे ठीक स्थिति में हों।

बच्चे कुछ ऐसी खाने की वस्तुओं के नाम बता सकते हैं जो स्वास्थ्य के लिए अच्छी होती हैं। उन्होंने इनके बारे में थोड़ा बहुत पिछली कक्षा में सीखा है। इस कक्षा में उन्हें यह समझने में मदद दी जाती है कि भोजन की वस्तुएँ देखने में, स्वाद में और गंध में ही भिन्न नहीं होतीं, बल्कि इस दृष्टि से

भी भिन्न होती हैं कि कुछ भोजन से तो हड्डियों और पेशियों के बनने में मदद मिलती है और कुछ अन्य भोजनों से तो काम करने और खेलने के लिए शक्ति प्राप्त होती है। कुछ खाने की चीजें (फल और सब्जियाँ) अच्छा स्वास्थ्य रखने और बीमारियों से लड़ने में मदद करती हैं। खाने की वस्तुओं को क्रियात्मक आधार पर वर्गीकृत करने के बारे में यह जानकारी बच्चों को अच्छी खूराक की कल्पना समझने में सहायक होगी। चूँकि उनकी हड्डियाँ और पेशियाँ तेजी से बढ़ रही हैं, इसलिए छोटे बच्चों को पर्याप्त मात्रा में दूध, अंडा, चना, दाल, मांस आदि प्राप्त होना चाहिए।

बच्चों को केवल अच्छे भोजन के बारे में बता देना ही काफी नहीं है। उनमें भोजन-संबंधी अच्छी आदतों का विकास करने के लिए उनकी मदद भी की जानी चाहिए। इनमें से कुछ की चर्चा चौथी मुख्य संकल्पना में की गई है। ये आदतें हैं ठीक प्रकार का (साफ और ताजा) भोजन उचित मात्रा में (न जरूरत से ज्यादा और न कम खाना) नियमित समय पर करना।

कक्षा 2 के बच्चे सक्रिय, स्फूर्तिवान और महत्वाकांक्षी हैं। अन्य चीजों के अलावा, वे ज्यादा बड़े, ज्यादा लंबे-चौड़े और ज्यादा ताकतवर बच्चे बनना चाहते हैं। इसका अर्थ है कि उन्हें अपने स्वास्थ्य और शारीरिक विकास का भान है। शिक्षकों को इस स्थिति का लाभ उठाना चाहिए और बच्चों की स्वाभाविक दिलचस्पी का उपयोग करके उनमें अच्छी स्वास्थ्य-संबंधी आदतें डालने में मदद करनी चाहिए।

1. व्यायाम करने से शरीर स्वस्थ और मजबूत बनता है

शरीर सामान्य रूप से बड़े और विकसित हो, तथा स्वास्थ्य अच्छी स्थिति में बना रहे, इसके लिए यह जरूरी है कि हम नियमित रूप से व्यायाम करें। मानव-शरीर हड्डियों और पेशियों से अपनी आकृति प्राप्त करता है। हड्डियाँ कंकाल का ढाँचा प्रस्तुत करती हैं जो विभिन्न आकार की छोटी-बड़ी पेशियों से ढका होता है। हड्डियाँ और पेशियाँ समंजित रूप में एक साथ काम करती हैं। मनुष्य जो हरकत करना चाहता है, उसके लिए हड्डियाँ और पेशियाँ ही जिम्मेदार होती हैं। व्यायाम से पेशियाँ सुदृढ़ होती हैं, ऊतकों में खून का दौरा अच्छा होता है, और इससे ऊतक मजबूत बनते हैं। सामान्य

स्वास्थ्य के लिए स्वस्थ पेशियाँ और हड्डियाँ बहुत जरूरी हैं।

1 (क). शरीर में छोटी और बड़ी पेशियाँ होती हैं

हड्डियों के ढाँचे पर पेशियों का आवरण चढ़ा रहता है। पेशियाँ कई आकार की होती हैं। कुछ बड़ी होती हैं और कुछ छोटी। बड़ी पेशियाँ सामान्यतः हाथ-पैरों, पीठ, गर्दन आदि में देखी जाती हैं। छोटी पेशियाँ आँख की पलकों, नाक, गाल आदि में पाई जाती हैं। बच्चों को निम्नलिखित कार्य-कलाप करने के लिए निमंत्रित कीजिए जिससे यह बात ज्यादा अच्छी तरह समझ सकेंगे।

अन्वेषण	क्या शरीर में विभिन्न आकार की पेशियाँ होती हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे एक बड़ी किताब या ऐसी ही कोई बड़ी चीज हाथ से उठाएँ और धीरे-धीरे कुहनी को मोड़ें। भुजा के सामनेवाली पेशियाँ (बाइ-सेप्स) उभर आएँगी। बच्चों से कहिए कि वे बाएँ हाथ से छू कर देखें कि कंधों के जोड़ से लेकर नीचे कुहनी के जोड़ तक लंबी बड़ी पेशी उभरी हुई है जो नीचे एक मजबूत डोर जैसी संरचना में खत्म होती है।	इस डोर जैसी संरचना को कंडरा (टेंडन) कहते हैं। अब उनसे दाँत भींचने को और जबड़े के बगल में हाथ रख कर गाल की मजबूत पेशी को छू कर देखने को कहिए। यह एक छोटी पेशी है जो कान के बराबर से शुरू होकर जबड़े की हड्डी तक आती है। बच्चों को यह समझने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि शरीर में बहुत-सी छोटी और बड़ी पेशियाँ होती हैं।

प्रदर्शन	शरीर में छोटी और बड़ी पेशियाँ होती हैं।	आवश्यक सामग्री शरीर की पेशियाँ दिखाने वाला चार्ट
शरीर की पेशियाँ दिखानेवाला एक चार्ट कक्षा में बच्चों के सामने प्रदर्शित कीजिए। बच्चों को शरीर की विभिन्न पेशियों का अवलोकन करने के लिए	प्रोत्साहित कीजिए। कुछ पेशियाँ बड़ी हैं और कुछ छोटी। बच्चों को उनके बारे में चर्चा करने दीजिए।	

बच्चों को चर्चा करने के लिए आमंत्रित कीजिए कि किस प्रकार शरीर के विभिन्न भागों में पेशियों का आकार अलग-अलग होता है। सबसे बड़ी पेशी वे कहाँ पा सकते हैं? सबसे छोटी पेशी कहाँ होती है?

1 (ख). हड्डियों और पेशियों की सहायता से शरीर हरकत करता है

1 (ग). हड्डियाँ और पेशियाँ समंजित रूप से काम करती हैं शरीर के विभिन्न अंग, जैसे हाथ-पैर, सर और जबड़े हड्डियों और पेशियों के संयुक्त कार्य से हरकत में आते हैं। पेशियाँ कंडरा (टेंडन) के जरिए हड्डियों से जुड़ी हुई होती हैं।

पेशियाँ संकुचित होती हैं, और संकुचित होने में मोटी और छोटी हो जाती हैं। जब कोई पेशी छोटी हो जाती है तो वह शरीर के जिन हिस्सों से जुड़ी होती है उन्हें एक-दूसरे के निकट खींचती है। इसके कारण हरकत उत्पन्न होती है। निम्न-लिखित कार्यकलाप करके बच्चे इस बात को ज्यादा अच्छी तरह समझ सकेंगे।

अन्वेषण	हड्डियाँ और पेशियाँ शरीर में हरकत किस प्रकार पैदा करती हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे अपना हाथ सीधे फैला लें और दूसरे हाथ से भुजा की पेशियों को पकड़ लें। अब सीधे हाथ को वे कुहनी से मोड़ कर ऊपर की तरफ लाएँ। भुजा की पेशी (बाइसेप्स) ज्यों-ज्यों संकुचित होगी, उन्हें भुजा के सामने पेशी फूलती महसूस होगी।	बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि दो हड्डियों से जुड़ी हुई पेशी जब संकुचित होती है तो वह उन दोनों हड्डियों को एक दूसरे के निकट खींचती है। इस तरह किसी हरकत के लिए हड्डियाँ और पेशियाँ, दोनों जिम्मेदार हैं।

बच्चों को एक आरेख बनाने दीजिए जिसमें शरीर के किसी अंग को हरकत देते समय किसी पेशी की क्रिया दिखाई गई हो।

बच्चों को अपने शरीर के विभिन्न अंगों को, जैसे जबड़े की हड्डी को और उँगली की हड्डी आदि को हिलाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए। उन्हें इस बात पर चर्चा करने को कहिए कि किस प्रकार हरकत में हड्डियों और पेशियों का योग होता है।

1 (घ). व्यायाम से पेशियाँ बनती हैं

व्यायाम से खून पेशियों के ऊतकों में तेजी से दौड़ता है, और ऊतकों की मरम्मत तथा विकास के लिए और अधिक भोजन पहुँचाता है। खून पेशियों से बेकार सामग्री भी निकाल देता है। हमें किसी-न-किसी रूप में कुछ नियमित व्यायाम जरूर करना चाहिए; चाहे हम टहलें, तैराकी करें, खेलकूद में भाग लें या शारीरिक व्यायाम करें। इससे पेशियाँ हमेशा

चुस्त-दुरुस्त और अच्छी हालत में रहती हैं। स्वस्थ कार्य में बाधा पहुँचानेवाली चर्बी भी व्यायाम करने से पेशियों से निकल जाती है। जो लड़के या लड़कियाँ सक्रिय रूप से अपने शरीर से काम लेते हैं, उनके शरीर कसरत न करनेवाले लड़के-लड़कियों की तुलना में खूब सुडौल और अच्छे होते हैं। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह बात अधिक अच्छी तरह समझने में मदद मिलेगी।

अन्वेषण	क्या इस्तेमाल करने से पेशियाँ मजबूत बनती हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे बाएँ हाथ से पानी भरी	एक बाल्टी उठा कर कुछ दूर ले आएँ। यही चीज

उन्हें दाहिने हाथ से करके दोनों का अंतर देखने दीजिए। बच्चे उक्त काम को बाएँ हाथ की अपेक्षा दाहिने हाथ से अधिक आसानी से कर सकेंगे। बच्चों को यह बात समझने में मदद कीजिए कि दैनिक काम करने

में हम बाएँ हाथ की अपेक्षा दाहिने हाथ का ही इस्तेमाल ज्यादा करते हैं। इसलिए दाहिने हाथ की पेशियाँ बाएँ हाथ की पेशियों की अपेक्षा ज्यादा सुदृढ़ हो गई हैं।

चर्चा

क्या व्यायाम से पेशियाँ मजबूत बनती हैं ?

बच्चों के साथ चर्चा छेड़ दीजिए कि व्यायाम का शरीर की पेशियों पर क्या प्रभाव होता है ? क्या व्यायाम का मतलब शारीरिक शिक्षा है ? क्या प्रतिदिन व्यायाम

करना जरूरी है ? बच्चों को यह निष्कर्ष निकालने में मदद कीजिए कि व्यायाम से पेशियों के मजबूत बनने में मदद मिलती है।

बाहर की सैर

व्यायाम से पेशियाँ बनती हैं।

बच्चों को किसी दिन किसी निकटवर्ती व्यायाम-शाला या अखाड़े में ले जाइए जहाँ वे लोगों को कसरत करते देख सकें। उन्हें यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि किस प्रकार लोगों ने नियमित रूप से

व्यायाम करके शरीर की विभिन्न पेशियों को खूब विकसित कर लिया है। बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि व्यायाम से पेशियाँ सुदृढ़ बनती हैं।

बच्चों को चर्चा करने दीजिए कि जब कोई व्यक्ति सख्त और लंबी बीमारी के कारण काफी लंबे समय तक बिस्तर पर पड़ा रहता है तो उसकी पेशियाँ किस प्रकार कमजोर हो जाती हैं।

बच्चों को किसी हाथी की सूंड के बारे में सोचने में मदद कीजिए जो बहुत ही मजबूत होती है। उनसे इसका कारण बताने को कहिए।

1(ड). हड्डियों और पेशियों से शरीर को आकृति मिलती है
शरीर की हड्डियाँ वह ढाँचा प्रस्तुत करती हैं जिसपर

शरीर की विभिन्न पेशियाँ जुड़ी हुई होती हैं। जब हड्डियों का ढाँचा पेशियों से ठीक से ढका होता है तो उससे शरीर की आकृति बनती है।

सुपरिचित अनुभव

हड्डियाँ और पेशियाँ शरीर को आकृति किस प्रकार प्रदान करती हैं ?

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे पूरी समूची

मछली को अपने भोजन के साथ खाने का अनुभव

कक्षा में बताएँ। जब मछली का मांस धीरे-धीरे खा लिया जाता है तब हड्डियों का ढाँचा बच रहता है। मछली की आकृति बनाने में हड्डियों और पेशियों,

दोनों का हाथ था। इसी प्रकार कंकाल और पेशियाँ मिलकर मनुष्य को आकृति प्रदान करती हैं।

बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि किस प्रकार बहुत मोटे आदमी या औरतें देखने में अच्छे नहीं लगते। उस व्यक्ति के शरीर में हड्डियाँ हैं अवश्य, लेकिन उसके बहुत ज्यादा चर्बी है, और उसके शरीर की पेशियाँ ठीक ढंग से उचित अनुपात में विकसित नहीं हैं।

2. अच्छा स्वास्थ्य बनाए रखने और शरीर देखने में भला लगने के लिए अच्छा आसन बहुत जरूरी है

शरीर के विभिन्न अंगों तथा अन्य भागों की एक दूसरे के संबंध में एक सामान्य स्थिति होती है। अक्सर बच्चे खराब आदतें डाल लेते हैं जो इन सामान्य स्थितियों में बाधा उपस्थित करती हैं। यह विशेष रूप से खड़े होने और बैठने के समय की आसन संबंधी आदतों पर लागू होता है। कई बच्चे भुक कर या सिकुड़ कर खड़े होते या बैठते हैं। इससे अक्सर कुछ विशिष्ट शारीरिक अंगों पर दबाव पड़ता है और इन अंगों के सुचारु रूप से कार्य करने में बाधा पड़ती है। बच्चों में खराब आसनों का उनकी हड्डियों और जोड़ों की आकृति पर स्थायी प्रभाव पड़ सकता है। जिन बच्चों की खराब आसनों की आदत जारी रहती है उनके शरीर की आकृति बिगड़ जाएगी जिसे बाद में सुधारना शायद असंभव हो।

2 (क). शरीर के अंगों को उनकी समुचित और स्वाभाविक

सापेक्षिक स्थिति में रखने के लिए सही आसन जरूरी है

शरीर के अंगों का प्राकृतिक संबंध शरीर के सभी आंतरिक अंगों की सामान्य क्रियाओं को संभव करता है। बच्चे जब असावधानीवश खराब आसन की आदतें डाल लेते हैं तो उनसे इन सामान्य क्रियाओं में बाधा पड़ती है। उदाहरण के लिए खराब आसन के कारण अच्छी तरह साँस लेना कठिन होता है या पाचनक्रिया खराब हो जाती है। गंभीर मामलों में खराब आसन के कारण सर में दर्द, या पीठ में दर्द या अन्य तकलीफें हो जा सकती हैं। बच्चों को आराम की हालत में भी सीधे बैठने और सीधे खड़े होने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। नीचे कुछ कार्यकलाप दिए जा रहे हैं जिनसे अच्छे आसन की बात बच्चों के दिमाग में और स्पष्ट हो जाएगी।

चर्चा	क्या शरीर के विभिन्न अंगों में उचित और प्राकृतिक संबंध कायम रखने के लिए ठीक आसन जरूरी है?
कुछ बच्चों से कहिए कि कक्षा के सामने कुर्सियों पर बैठ जाएँ। अन्य बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि कुर्सियों पर बैठे बच्चों को बैठने के अलग-अलग ढंगों को ध्यान से देखें। उनसे यह पता चलाने को कहिए	कि कौन-सा बच्चा कुर्सी पर सही आसन में बैठा है। सही आसन वह है जिसमें कुर्सी का पिछला हिस्सा रीढ़ की जड़ से स्पर्श करता हो। उन्हें खराब आसन के बुरे प्रभावों पर चर्चा करने दीजिए।

बच्चों से किसी ऐसे व्यक्ति के बारे में बताने को कहिए जिसे उन्होंने देखा हो और जिसका शरीर आसन दोष के कारण टेढ़ा-मेढ़ा हो।

कुछ ऐसे चार्ट मँगवाइए जिनमें, बैठने, लेटने, खड़े होने आदि के सही आसन दिखाए गए हों।

2 (ख). शरीर के अंग जब एक दूसरे के सही संबंध में होते हैं तब ज्यादा अच्छी तरह काम करते हैं

शरीर के भाग और विभिन्न अंगों का एक दूसरे के साथ एक उचित प्राकृतिक संबंध है। यदि इस संबंध में छेड़छाड़ न की जाए तो वे अधिक अच्छी तरह अपना काम करते हैं। जब कोई व्यक्ति खराब आसन के कारण कंधे मोड़ कर झुकी

हुई स्थिति में रहने का अभ्यस्त हो जाता है तो वह न केवल मोड़ा ही दिखाई पड़ता है बल्कि उसके फेफड़ों और नाभि के अंगों की क्रियाओं में भी बाधा पड़ती है। यदि बच्चों से निम्न-लिखित कार्यक्रम कराया जाए तो उन्हें यह बात ज्यादा अच्छी तरह समझ में आ जाएगी।

अन्वेषण	जब शरीर के विभिन्न हिस्से एक दूसरे के साथ उचित संबंध में होते हैं तो क्या वे ज्यादा अच्छी तरह काम करते हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे अपनी पीठ सीधी रखते हुए बैठें और सुविधाजनक दूरी पर किताब पकड़ कर उसे पढ़ें। इसके बाद उनसे कहिए कि वे कंधे मोड़ कर और पीठ झुका कर किताब को पढ़ें। उन्हें दोनों आसनों का अंतर अनुभव करने दीजिए। पहली स्थिति में बैठने पर बच्चों को पढ़ने में ज्यादा आसानी	होगी व आराम मिलेगा। दूसरी स्थिति में पढ़ना सुविधाजनक नहीं है और शायद उन्हें आराम से साँस लेने में कुछ अड़चन मालूम पड़े। उन्हें कक्षा के बच्चों को अपना अनुभव बताने दीजिए और उनसे इसका कारण भी बताने को कहिए।

यदि स्कूल में कोई नर्स या डाक्टर हो तो बच्चों से कहिए कि वे खराब आसन के दुष्प्रभावों के बारे में उससे बात करें।

बच्चों से कहिए कि वे बताएँ कि ऊँचे तकियों पर सो जाने के बाद उन्होंने कैसा अनुभव किया।

3. बच्चों को स्वास्थ्य के लिए अच्छा भोजन खाना चाहिए

बच्चों की खुराक अच्छी तरह नियोजित होनी चाहिए। बच्चे आमतौर पर बहुत क्रियाशील होते हैं। उन्हें इसके

लिए पर्याप्त मात्रा में भोजन की जरूरत होती है। इसके सिवा, वे बाढ़ पर भी होते हैं, जिसके लिए ज्यादा भोजन

जरूरी है। खुराक का निर्धारण कई प्रकार के साधनों में से भोजन-सामग्री का चयन करके किया जाना चाहिए ताकि उससे बच्चे के स्वस्थ विकास में मदद मिले और उसका स्वास्थ्य-स्तर ज्यादा-से-ज्यादा ऊँचा बना रहे।

खाद्य कई प्रकार का होता है। खाद्य शरीर में जो कार्य करते हैं, उसके आधार पर उनका वर्गीकरण किया जा सकता है :

- (1) शरीर निर्माण करनेवाले खाद्य : इन्हें प्रोटीन खाद्य कहा जाता है। ये हड्डियों, पेशियों और अवयवों की मरम्मत करने तथा उन्हें बनानेवाली सामग्री प्रस्तुत करते हैं। इनके बिना शरीर कमजोर हो जाता है, और काम करने तथा खेलने के लिए पेशियाँ ठीक से विकसित नहीं होतीं। विभिन्न प्रकार के क्रियाकलापों के दौरान ऊतक घिसते और बेकार होते रहते हैं, और इनकी मरम्मत या इनकी जगह नए ऊतक पैदा करने की जरूरत होती है। प्रोटीन खाद्य इस प्रकार की मरम्मत के लिए भी सामग्री उपलब्ध करते हैं। प्रोटीन खाद्य आमतौर पर जानवरों से प्राप्त होनेवाले खाद्यों जैसे दूध, पनीर, मछली, अंडा, मांस आदि से, और पौधों से प्राप्त होनेवाले खाद्यों जैसे दालों, कड़े छिलकेवाले फलों या मेवों से तथा सेम से प्राप्त होते हैं।
- (2) शक्ति प्रदान करनेवाले खाद्य : ऐसे खाद्य काम करने या खेलने के लिए शरीर को ईंधन या ऊर्जा अथवा शक्ति प्रदान करते हैं। ये खाद्य दो प्रकार के होते हैं :
 - (क) शर्करावर्गीय (कार्बोहाइड्रेट्स) : ये खाद्य हैं चावल, आटा, आलू, गन्ने की चीनी, शहद, ग्लूकोज

आदि। जब शरीर को शक्ति की जरूरत होती है तब ये खाद्य शीघ्र शक्ति प्रदान करते हैं

(ख) चर्बियाँ : इसके उदाहरण हैं क्रीम, मक्खन, घी और तेल। कार्बोहाइड्रेट्स खाद्य जितनी तेजी से शक्ति प्रदान करते हैं उतनी तेजी से ये खाद्य नहीं प्रदान करते। ये पहले शरीर में चर्बी के रूप में संग्रह हो जाते हैं, और जब बहुत ज्यादा मांग होती है, जिसे कार्बोहाइड्रेट्स पूरा नहीं कर सकते, तब ये शक्ति प्रदान करते हैं।

- (3) संरक्षक खाद्य : ये हैं कई तरह के विटामिन और चूना, लोहा जैसे खनिज। इन खाद्यों से वे सामग्रियाँ प्राप्त होती हैं जो शरीर की विभिन्न आवश्यक क्रियाओं को नियंत्रित करती हैं और बराबर जारी रखती हैं। ये आमतौर से फलों और सब्जियों में पाए जाते हैं।

सभी प्रकार के खाद्यों को देखने के बाद यह आसानी से समझा जा सकता है कि किसी अकेले प्रकार के खाद्य से शरीर की सारी आवश्यकताएँ पूरी नहीं हो सकतीं। बच्चों के खाने में ऊपर बताए गए प्रत्येक खाद्य वर्ग में से चुनी गई कुछ-कुछ चीज होनी चाहिए।

3 (क). खाद्य कई प्रकार के होते हैं

शरीर को विभिन्न क्रियाओं के लिए जिन कच्चे मालों की जरूरत होती है वह भोजन से प्राप्त होता है। हमें अपने स्वास्थ्य के लिए सही प्रकार का भोजन चुनना चाहिए। खाद्य पदार्थ कई प्रकार के होते हैं। इन्हें प्राणियों से या पौधों से प्राप्त किया जाता है। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चे यह बात ज्यादा अच्छी तरह समझ सकेंगे।

बाहर का पर्यवेक्षण	खाद्य पदार्थ कई प्रकार के होते हैं।
बच्चों को साथ लेकर निकटवर्ती बाजार में जाइए। वहाँ उन्हें बेचने के लिए रखी हुई तरह-तरह की खाने	की चीजों का अवलोकन करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।
कक्षा प्रायोजन	हमें किन विभिन्न प्रकार के खाद्यों की जरूरत होती है ?
बच्चों से कहिए कि वे (क) सुबह के खाने, (ख)	दोपहर के खाने, (ग) चाय और (घ) रात के खाने

में आमतौर पर लिए जानेवाले खाद्य पदार्थों के चित्र एकत्र करें। इन चित्रों को वे दो मुख्य शीर्षकों के अंतर्गत लगाएँ : (1) प्राणियों से प्राप्त होने वाले, (2) पौधों से प्राप्त होनेवाले।

बच्चों से कहिए कि वे स्थानीय तौर पर प्राप्त होनेवाले कुछ फलों और सब्जियों के नाम बताएँ।

बच्चों के सामने सुसंतुलित भोजन का प्रदर्शन करने की व्यवस्था कीजिए। निम्नलिखित तालिका में ऐसे सुसंतुलित भोजन के विभिन्न खाद्य पदार्थों को दिया गया है।

तालिका सात वर्ष के एक बच्चे के लिए सुसंतुलित खुराक		
क्रम-संख्या	खाद्य पदार्थ का नाम	दैनिक आहार (24 घंटे) ग्राम में
1.	अनाज	200
2.	दालें	40
3.	सब्जियाँ (जड़ें और पत्तियाँ)	150
4.	दूध और दूध से बनी चीजें	140
5.	मछली, मांस या अंडा (सप्ताह में तीन बार)	45
6.	चर्बी और तेल	25
7.	चीनी या गुड़	30
8.	फल	कोई एक मौसमी फल

आवश्यक टिप्पणी : जो लोग शाकाहारी हैं वे मछली, मांस और अंडे के बराबर की मात्रा में अतिरिक्त दूध और लें।



चित्र 10-5
बच्चों को तीनों वर्गों में से खाद्य पदार्थों की आवश्यकता पड़ती है।

कक्षा में एक पोस्टर प्रदर्शित कीजिए जिसमें शरीर के लिए आवश्यक विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थ दिखाए गए हों। चित्र 10-5 देखिए।

3 (ख). कुछ खाद्य पदार्थ हड्डियाँ और पेशियाँ बनाते हैं शरीर के बढ़ने के साथ-साथ हड्डियाँ, पेशियाँ और विभिन्न अंग भी आकार में बढ़ते हैं। साथ ही हमारे जीवन की हर अवस्था में ऊतक (टिशू) भी बराबर घिसते रहते हैं। उन्हें मरम्मत की जरूरत होती है। ऊतकों का यह विकास और

मरम्मत प्रोटीन कहलानेवाले खाद्य पदार्थ के हाथों होते हैं जिसके उदाहरण हैं दूध, मांस, अंडे, मछली, चना और दाल। इस महत्वपूर्ण उप-संकल्पना को समझने में बच्चों को निम्न-लिखित कार्यकलापों से मदद मिलेगी।

चर्चा	कौन-से खाद्य पदार्थ हड्डियाँ और पेशियाँ बनाने में मदद देते हैं ?
बच्चों के साथ चर्चा आरंभ कीजिए और उनको निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर देने के लिए प्रोत्साहित कीजिए : कौन-कौन से खाद्य पदार्थ शरीर में हड्डियों और पेशियों को बनाने में मदद देते हैं ? क्या ये सभी	खाद्य प्राणियों से प्राप्त होते हैं ? क्या इन खाद्य पदार्थों के बगैर काम चल सकता है ? क्या इस प्रकार के खाद्य के लिए कोई विशेष नाम है ?

बच्चों से एक चार्ट तैयार करने को कहिए जिसमें उन्होंने जो प्रोटीन खाद्य पदार्थ एक सप्ताह के दौरान खाए हों, उनके नाम और मात्राएँ दिखाई गई हों।

कुछ प्रोटीन पदार्थ एक विशिष्ट गंध के साथ जलते हैं। बाल या परो के छोटे टुकड़े या सूखे मांस का छोटा टुकड़ा जला कर बच्चों को उसकी महक सूँघने दिया जा सकता है।

अच्छी तरह समझने के लिए

यहाँ प्रोटीन के लिए कुछ परीक्षण बताए गए हैं। यदि संभव हो तो शिक्षक को इन्हें कक्षा के सामने प्रदर्शित करना चाहिए। अंडे की सफेदी को प्रोटीन के नमूने के तौर पर लिया जा सकता है।

(1) एक परीक्षण नली (टेस्ट ट्यूब) या एक छोटे गिलास में थोड़ी-सी अंडे की सफेदी लेकर उसमें पानी और कास्टिक सोडा का घोल मिलाइए। इस अत्यंत मजबूत क्षारीय (एल्केलाइन) घोल में अत्यंत हल्के किस्म के द्रव कापर सल्फेट की एक बूँद मिलाइए। देखा जाएगा कि सारे घोल का रंग बैंगनी या गुलाबीपन लिए बैंगनी जैसा हो गया है।

(2) पानी में पड़ी अंडे की सफेदी में सावधानी के साथ जरा-सी नाइट्रिक एसिड मिलाइए। तुरंत एक सफेद चीज जम जाती है। गर्म करने पर वह नीले रंग की हो जाती है।

इसमें काफी मात्रा में एमोनियम हाइड्रॉक्साइड मिलाने पर पीला रंग बदल कर नारंगी हो जाता है।

3 (ग). कुछ खाद्य पदार्थ काम करने और खेलने के लिए शक्ति प्रदान करते हैं

हमें अपनी सभी क्रियाओं के लिए शक्ति की आवश्यकता होती है। यहाँ तक कि बिस्तर पर लेटे हुए भी हम हृदय, फेफड़ों, गुर्दे आदि के लिए कुछ शक्ति खर्च करते रहते हैं। जिन खाद्यों से शक्ति प्राप्त होती है वे हैं कार्बोहाइड्रेट और चर्बी। कार्बोहाइड्रेट शक्ति प्राप्त करने के सस्ते साधन हैं। वे शरीर में जल्दी ही वितरित होकर शक्ति प्रदान करते हैं। अनाज, आलू और चीनी जैसे खाद्य इस वर्ग के हैं। प्रोटीन या कार्बोहाइड्रेट के वजन के बराबर चर्बी उनके मुकाबले शरीर के अंदर दूनी शक्ति प्रदान करती है। मक्खन, घी, तेल चर्बी के कुछ उदाहरण हैं। इस बात को समझने में बच्चों को निम्नलिखित कार्यकलापों से मदद मिलेगी।

अन्वेषण	क्या कार्बोहाइड्रेट खाद्य शक्ति प्रदान करते हैं ?	आवश्यक सामग्री मोमबत्ती, रोटी
<p>रोटी का एक छोटा टुकड़ा लीजिए। बच्चों से कहिए कि वे मोमबत्ती की लौ में उसे जलाएँ। उन्हें अनुभव करने दीजिए कि कुछ मात्रा में गर्मी पैदा हो जाती है। यह एक प्रकार की शक्ति या ऊर्जा है।</p> <p>बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए जब हमारे शरीर के अंदर खाद्य पदार्थ विखंडित होता है तो वह कुछ-कुछ इसी तरीके से गर्मी और शक्ति पैदा करता है।</p>		

सुपरिचित अनुभव	क्या चर्बियों से शक्ति उत्पन्न होती है ?
<p>बच्चों को याद कराइए कि किस प्रकार उनके घर पर कड़वे (सरसों के) तेल से दीपक जलाया जाता है। दीपक में भरा यह तेल प्रकाश और गर्मी के रूप में शक्ति उत्पन्न करता है। ऐसे दीपक घी, मूँगफली</p> <p>के तेल या अन्य खाने योग्य चर्बियों से भी जलाए जा सकते हैं। इसी प्रकार जब हमारे शरीर के अंदर चर्बियाँ विखंडित होती हैं तो शक्ति प्राप्त होती है।</p>	

बच्चों को अच्छे चर्बी-युक्त खाद्य पदार्थों के चित्र एकत्र करके एक एलबम में लगाने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।

बच्चों से शक्ति उत्पन्न करनेवाले खाद्य पदार्थ के नमूने लाने को कहिए और इनको दो शीर्षकों—कार्बोहाइड्रेट और चर्बी—में विभक्त कीजिए।

अच्छी तरह समझने के लिए

खाद्य पदार्थों में प्रोटीन, चर्बी और कार्बोहाइड्रेट विभिन्न अनुपात में होते हैं। कुछ खाद्य पदार्थों में प्रोटीन अधिक होता है; अन्य खाद्य पदार्थों में कार्बोहाइड्रेट और चर्बी विखंडित होकर घुलनशील पदार्थों में परिवर्तित हो जाते हैं जिन्हें खून शरीर के विभिन्न भागों में पहुँचाता है। यह 'घुलनशील भोजन' जिसे खून अपने साथ सारे शरीर में पहुँचाता है, दो काम करता है। पहला, इसका उपयोग नए ऊतकों का निर्माण करने में होता है। दूसरा, इसका उपयोग ईंधन के रूप में होता है। मानव की शरीर रूपी मशीन के लिए चर्बियाँ और कार्बोहाइड्रेट प्रमुख ईंधन का काम देते हैं।

जिस प्रकार इंजनों के अंदर कोयला या तेल जलकर शक्ति पैदा करते हैं उसी प्रकार कहा जा सकता है कि शरीर में कार्बोहाइड्रेट और चर्बी जलकर विभिन्न क्रियाओं के लिए शक्ति प्रदान करते हैं। मशीन में या शरीर में इस प्रक्रिया के लिए आक्सीजन की जरूरत होती है। तथापि शरीर में ईंधन के जलने की क्रिया इस अर्थ में भिन्न है कि वह बहुत धीरे-धीरे जलता है; और शरीर के अंदर जलनेवाले ईंधन से कोई लौ नहीं निकलती।

3 (घ). स्वास्थ्य के लिए फलों और सब्जियों की आवश्यकता होती है

फल और सब्जियाँ कुछ ऐसी सामग्रियाँ प्रदान करते हैं जो हमारे शरीर की कुछ महत्वपूर्ण क्रियाओं के लिए अत्यंत आवश्यक हैं। वे छोटे बच्चों के शारीरिक विकास के लिए

बहुत जरूरी हैं। यदि फल और सब्जियाँ नियमित रूप से न ली जाएँ तो शरीर में कुछ आवश्यक तत्वों की कमी के कारण उत्पन्न होनेवाले अनेक रोग उत्पन्न हो सकते हैं और हड्डियों तथा दाँतों का विकास विलंब से हो सकता है। ये खाद्य अधि-

कांश में विटामिन और खनिज प्रदान करते हैं। जहाँ तक संभव हो फलों और सब्जियों को ताजा खाना चाहिए और प्रतिदिन खाना चाहिए। नीचे कुछ कार्यक्रम बताए गए हैं जिनसे बच्चों को इस कल्पना से परिचित होने में मदद मिलेगी।

चर्चा	हमें फलों और सब्जियों की क्यों आवश्यकता होती है ?
क्या फल और सब्जियाँ खाना जरूरी है ? उनसे शरीर में क्या उद्देश्य पूरा होता है ? क्या हमें इन्हें नित्य प्रति खाना चाहिए ? बच्चों के	उत्तर मिल जाने के बाद, उन्हें यह समझने में मदद दी जाए कि फलों और सब्जियों की जरूरत स्वास्थ्य के लिए होती है।

बच्चों को इस कथन के महत्व को स्पष्ट करने दी जाए—“प्रति दिन एक सेब जो खाए, अस्पताल वो कभी न जाए!”

बच्चों को किसी ऐसे बच्चे या आदमी के मसूड़े दिखाइए जिनसे खून निकलता है। यह इस कारण है कि वह बच्चा या व्यक्ति अपने भोजन में कोई खट्टा फल (नींबू, संतरा) नहीं खाता।

बच्चों को किसी बाजार में ले जाकर विभिन्न प्रकार के फल दिखाइए जो वहाँ उपलब्ध हैं।

कुछ बच्चों को बराबर कब्ज रहता है। उनके ध्यान में लाइए कि ऐसा शायद इसलिए है कि वे अपने भोजन में कोई पत्तीवाली सब्जी नहीं खाते।

अच्छी तरह समझने के लिए

यह पहले ही देखा जा चुका है कि शरीर के विकास के लिए तथा शरीर के ऊतकों की मरम्मत के लिए भोजन में प्रोटीनों का होना जरूरी है। प्रोटीनें बच्चों के लिए, गर्भवती स्त्रियों के लिए तथा शिशुओं को दूध पिलानेवाली माताओं के लिए विशेष रूप से जरूरी होती हैं। प्रोटीन की कमी से शरीर बहुत कमजोर होता है, विकास पूरा नहीं होता, उत्साह

और पहल करने की प्रवृत्ति नहीं होती।

प्राणियों से प्राप्त होनेवाले खाद्यों, जैसे दूध, पनीर, अंडा, मछली, मांस की प्रोटीनों में वे रसायन खूब होते हैं जो शरीर के विकास के लिए बहुत आवश्यक हैं। ये प्रोटीनें पौधों से प्राप्त खाद्यों की प्रोटीनों से श्रेष्ठ होती हैं और प्रथम कोटि की प्रोटीन कहलाती हैं। दूसरी कोटि की प्रोटीन मुख्यतः वनस्पति खाद्यों से प्राप्त होती है। जैसे मोटा अनाज, मटर, सेम, चना और कड़े छिलकेवाले फल। इनमें कुछ उन प्रोटीन रसायनों

की कमी होती है जो शरीर के बढ़ने के लिए जरूरी है।

हमारे देश में बहुत से शाकाहारी हैं जो प्राणियों से प्राप्त भोजन, जैसे मछली, मांस या अंडे नहीं खाते। वे प्राणियों से उत्पन्न ऐसी प्रोटीन नहीं पाते जो इस दृष्टि से बहुत जरूरी है कि उनमें कुछ ऐसे विशेष रसायन होते हैं जो शारीरिक विकास के लिए अत्यावश्यक हैं। उन्हें प्रतिदिन नियमित

रूप से दूध लेने के लिए सचेत रहना चाहिए क्योंकि प्राणी प्रोटीन पाने का एकमात्र साधन उनके लिए दूध ही है। उन्हें ऐसी हरी तरकारियों वाला भोजन भी पर्याप्त मात्रा में खाना चाहिए जिनमें प्रोटीन खूब होती है। प्रतिदिन जो प्रोटीन खाई जाती है, उसमें से एक तिहाई प्रोटीन प्रथम कोटि वाली होनी चाहिए।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि

मनुष्य ने खाना पकाना किस प्रकार सीखा ?

हम कैसे बढ़ते हैं, इस संबंध में जिज्ञासा मनोरंजक होती है। खाना अथवा हवा अथवा पानी या ये सभी चीजें मिल कर क्या हमें बढ़ाती हैं? यह विचित्र सा लगता है कि खाना खाने से हम बढ़ते हैं। बहुत से खाद्य पदार्थ हैं जो पकाने पर सिकुड़ कर छोटे हो जाते हैं। उन्हें पक जाने पर चबाया जाता है, तथा और भी छोटा बनाकर निगला जाता है। और तब यह छोटा-सा खाद्य पदार्थ हमारे शरीर को बढ़ाता है। यह कितना विचित्र लगता है।

तथापि यह सच है। खाने के कारण हम बढ़ते हैं, और कुछ खाद्य पदार्थ इस लिहाज से अन्य खाद्यों से अधिक अच्छे होते हैं। आपको आश्चर्य होता होगा कि माँ-बाप इस बात पर आग्रह क्यों करते हैं कि बच्चे खूब दूध पिएँ। यह इसलिए है कि दूध बच्चों के शरीर के बढ़ने के लिए अच्छा होता है।

कई प्रकार के खाद्य पदार्थ उपलब्ध हैं। कुछ खाद्य बच्चों के विकास के लिए अन्य खाद्यों के मुकाबले ज्यादा अच्छे होते हैं। लेकिन हम जिस प्रकार का भी भोजन करें, वह साफ होना चाहिए। स्वास्थ्य बनाए रखने के लिए खाने और पीने के पानी की सफाई पर जितना भी जोर दिया जाए वह कम ही है। ऐसा भोजन खाना जिस पर मक्खियाँ और धूल के बैठने की गुंजाइश रही हो, या जो अन्य किसी प्रकार से खराब हो चुका हो, खतरे से खाली नहीं है।

आपको कुछ खाद्य सामग्रियों के तैयार करने में खाना पकाने का क्या योगदान है इसे जानने का कौतूहल होगा। आप सभी इस बात से सहमत होंगे

कि पकाने से खाने का स्वाद अच्छा बन जाता है। बिना उबले आलू या चावल खाने की अपेक्षा उबले आलू या चावल खाना कितना अच्छा होता है। लेकिन क्या इतना ही बस है! नहीं, पकाने से चीजें ज्यादा सुपाच्य हो जाती हैं। इन दोनों बातों से भी ज्यादा महत्वपूर्ण बात यह है कि खाने को पकाने से उसके हानिकारक कीटाणुओं का नाश हो जाता है। पकाने और उबालने के दौरान खाना जिस तापमान पर पहुँच जाता है वह खाद्य पदार्थ में मौजूद लगभग सभी कीटाणुओं को मार देता है।

पानी और दूध को भी पीने से पहले उबाल लेना चाहिए। स्वस्थ रहने के लिए साफ-स्वच्छ पीने का पानी बहुत जरूरी है। पानी को पीने के योग्य बनाने के लिए उसे उबाल लेना सबसे आसान तरीका है। पानी को उबाल कर पीना गाँव या शहर के घरों में समान रूप से सुविधाजनक चीज है।

कुछ फलों और सब्जियों को कच्चा ही खाया जाता है। लेकिन ज्यादातर खाने की चीजें पका कर तैयार की जाती हैं। दूध को पीने से पहले उबाल लिया जाता है। आप देखते हैं कि रसोईघर में खाना तैयार करने में उसे गर्म करना बहुत जरूरी होता है। और यह बात दुनिया के अधिकांश लोगों पर लागू होती है। आपको यह जानने में दिलचस्पी होगी कि खाने को पकाने की प्रथा किस प्रकार इतनी व्यापक और पक्की हो गई।

आग की खोज के बाद प्राचीनकाल के आदमी ने उसका विविध कार्यों के लिए उपयोग किया; उदाहरण

के लिए गर्मी और प्रकाश के लिए। संभवतः यह कोई संयोग ही रहा होगा कि प्राचीनकाल के आदमी ने आकस्मिक रूप से कुछ मांस या सब्जी आग में पका ली। उसे उसका स्वाद पसंद आया, और इस प्रकार भोजन तैयार करने के लिए आग का इस्तेमाल होना शुरू हो गया।

और तब, शायद कई पीढ़ियों तक पुरानी सभ्यता के बुद्धिमान लोगों ने इस बात पर ध्यान दिया कि जो लोग बिना उबला दूध पीते और कच्चा भोजन खाते थे वे उन लोगों की अपेक्षा अधिक बीमार पड़ते रहते थे जो पका हुआ भोजन खाते और उबला हुआ

दूध पीते थे। भोजन की वस्तुओं को गर्म करने की उपयोगिता के इन और ऐसे ही पर्यवेक्षणों के जरिए आधुनिक पाक विद्या की विधियाँ स्थापित हो गईं।

प्राचीनकाल के लोग यह नहीं जानते थे कि भोजन को उबालने या पकाने से बीमारियों को दूर रखने में मदद मिलती है। लेकिन उनके पर्यवेक्षणों ने उन्हें खाद्य सामग्री को पकाने के ठीक तरीके ज्ञात करने में मदद की। इन आदिम लोगों ने सावधानीपूर्वक पर्यवेक्षण किए और जो-कुछ देखा-समझा, उसका अच्छा उपयोग किया। वे मानव जाति के आरंभिक वैज्ञानिकों में से थे।

4. बच्चों को समुचित भोजन करना चाहिए

हर प्रकार की बीमारी से मुक्त, अच्छा स्वास्थ्य होने के लिए यह आवश्यक है कि भोजन और पानी के उपयोग के बारे में स्वास्थ्य-संबंधी कुछ नियमों का पालन किया जाए। हमें भोजन के संबंध में नियमित आदतें बना लेनी चाहिए। बच्चों को चाहिए कि वे नियमित अवधि के बाद नियमित रूप से अपना भोजन करें, और उनके भोजनों के बीच कम-से-कम चार घंटे का अंतर हो। चूँकि खाने को चबाने से लार का प्रवाह तेज हो जाता है इसलिए निगलने से पहले भोजन को अच्छी तरह चबाना चाहिए। चबाने से खाना न केवल बहुत छोटे-छोटे टुकड़ों में बँट जाता है, बल्कि उसे लार के साथ अच्छी तरह मिल जाने का भी अवसर मिलता है। खाने को जल्दी में नहीं खाना चाहिए।

भोजन करते समय कुछ बच्चे इस बात की सावधानी नहीं बरखते कि उन्हें कितना खाना खाना चाहिए। खाना उतनी ही मात्रा में लेना चाहिए जो भूख को शांत करने के लिए काफी हो। बहुत भारी या बहुत हल्का खाना नहीं खाना चाहिए क्योंकि दोनों स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हैं। हाथों को खाना खाने से पहले और खाने के बाद धोना जरूर चाहिए। हाथों से हम चीजें छूते हैं जिससे वे गंदे हो जाते हैं और इसकी संभावना है कि हाथों के जरिए कीटाणु मुँह में पहुँच जाएँ। टट्टी जाने के बाद हमें हाथ धोने का विशेष ध्यान रखना चाहिए। हाथ धोने का सबसे अच्छा तरीका है

साबुन और गर्म पानी का इस्तेमाल। हाथों के साथ मुँह भी धोना चाहिए।

भोजन, जहाँ तक संभव हो, ताजा होना चाहिए। खाने या पीने की किसी बासी चीज को जहाँ तक हो सके खाने-पीने से बचना चाहिए क्योंकि उनमें कीटाणु हो सकते हैं! खाना शुद्ध और साफ होना चाहिए और उन्हें साफ थाली या प्लेट में शुद्ध और स्वच्छ वातावरण में खाना चाहिए। जिस खाने पर मक्खियाँ बैठी हों या धूल जमी हो, उसे खाने से बीमारी हो जाने का डर रहता है। इसलिए खाने को अच्छी तरह ढके होने और धूल तथा मक्खियों से बचाने की आवश्यकता होती है। पानी को उबाल कर पीना एक अच्छी आदत है क्योंकि इससे पानी में जो कीटाणु हैं वे मर जाते हैं।

4 (क). बच्चों को नियमित समयांतर से खाना चाहिए

नियमित समय के अंतर से भोजन करने की आदत अच्छे स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए परमावश्यक है। भोजन को उचित समयांतर से और निश्चित समय पर खाना चाहिए। इससे खाने को अच्छी तरह पचने में मदद मिलेगी। जो लोग अनियमित रूप से भोजन करते हैं उनके अपच और कब्ज जैसे पाचन संबंधी कष्टों से पीड़ित होने की संभावना रहती है। निम्नलिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह बात समझने में आसानी होगी।

चर्चा	हमें नियमित समयांतर से क्यों खाना चाहिए ?
<p>बच्चों को बताने के लिए कहिए कि उनके भोजन के सामान्य घंटे क्या-क्या हैं। इस प्रकार समय क्यों निश्चित किया गया है, उनसे बताने को कहिए। क्या इस समय क्रम को बदलना वांछनीय है ?</p>	

कक्षा प्रायोजना	क्या हम नियमित समयांतर पर खाते हैं ?
<p>बच्चों को दैनंदिनी (डायरी) रखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए जिसमें उनके खानों का समय लिखा जाना चाहिए। एक महीने बाद बच्चों को बताने दीजिए कि वे किस हद तक निश्चित समयांतरों के बाद खाना खा सके हैं। जो बच्चे ऐसा नहीं कर</p>	

बच्चों को कुछ ऐसे अवसरों का जिक्र करने दीजिए जब वे अपना भोजन करने में समय के मामले में कुछ हद तक अनियमित रहे हैं। क्या उन्हें हाजमे की कोई शिकायत हुई थी ?

बच्चों को किसी निकटवर्ती बोर्डिंग स्कूल में ले जाइए और वहाँ के वार्डन से छात्रों के खाने के निश्चित समयों के बारे में बात करने दीजिए।

4 (ख). कम या अधिक खाने से बचना चाहिए

खाना खाते समय यह जरूरी है कि हम न तो अपने पेट को जरूरत से ज्यादा भर लें और न जरूरत से कम खाएँ। जितनी भूख हो उतना ही खाना चाहिए। लंबी अवधि तक कम खाना खाने से अल्पाहार से उत्पन्न रोग लग सकते हैं। इसका परिणाम यह भी हो सकता है कि काम में मन न लगे, किसी चीज पर ध्यान न जम सके, और मन गिरा-गिरा रहे।

दूसरी ओर, अधिक खाने से बच्चों में मोटापा या स्थूलता उत्पन्न हो सकती है। स्थूलता एक अस्वास्थ्यकर स्थिति है। इसका शरीर के विभिन्न अवयवों पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है। बच्चा आलसी हो जाता है, जल्दी थक जाता है, और देखने में ढीला-ढीला लगता है। बच्चों को यदि निम्न-लिखित कार्यकलाप करने को निमंत्रित किया जाए तो वे यह बात ज्यादा अच्छी तरह समझ सकेंगे।

चर्चा	हमें अधिक खाने से क्यों बचना चाहिए ?
एक स्थूलकाय बच्चे को लीजिए। बच्चों को उससे यह पूछने की अनुमति दीजिए कि क्या वह आरामदेह महसूस करता है। उन्हें उसकी सामान्य खुराक पूछने दीजिए। बच्चों को इस खुराक का विश्लेषण करने में मदद दीजिए और उन्हें बताइए कि उक्त बच्चा आमतन अपने शरीर की आवश्यकताओं से अधिक खाता	रहता है। उन्हें इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद कीजिए कि ज्यादा खाने से बचना चाहिए। बच्चों की भोजन की आवश्यकताओं को सूचित करनेवाले किसी चार्ट को देखने की आवश्यकता पड़ सकती है।

बच्चों से कहिए कि वे सामान्य, मोटे, और कम भोजन करनेवाले कमजोर लोगों के चित्र एकत्र करें।

4 (ग). बासी अथवा बुसा हुआ भोजन बीमारी पैदा करता है

स्वास्थ्य बनाए रखने के लिए साफ और स्वच्छ भोजन आवश्यक है। बुसे हुए या बासी खाने में रोग के कीटाणु हो सकते हैं। ऐसे भोजन को खाना स्वास्थ्य के लिए खतरनाक

है। खाना गर्मियों में आसानी से खराब हो जाता है। खराब खाने को पेट में डालने से बचने की सावधानी बरतनी चाहिए। केवल ताजा भोजन ही खाना चाहिए। बच्चों को यह बात समझाने के लिए उन्हें निम्नलिखित कार्यकलापों के लिए प्रोत्साहित कीजिए।

अन्वेषण	क्या खराब गया खाना बीमारी पैदा करता है ?	आवश्यक सामग्री दूध
कुछ दूध खुले में छोड़ दीजिए। दो-एक दिन के बाद बच्चों को उसकी हालत देखने दीजिए और उसकी महक सूँघने दीजिए। दूध में कुछ कीटाणुओं के विकसित हो जाने के कारण उसका समसारपन और	सुगंध नष्ट हो जाती है। बच्चों को चर्चा करने दीजिए और इस निष्कर्ष पर ले आइए कि ऐसे दूध को पीना स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है, और उससे रोग पैदा हो सकते हैं।	

सुपरिचित अनुभव	क्या बुसा हुआ खाना हानिप्रद है ?
बच्चों को तब की याद दिलाइए जब भोजन के कुछ छोटे-छोटे टुकड़े उनके दाँतों के बीच में अटके रह गए थे। इससे मुँह में दुर्गंध ही नहीं आती बल्कि कभी-कभी मसूड़े भी सूज सकते हैं। यह भोजन के टुकड़ों	के सड़ने तथा उनमें कीटाणु उत्पन्न होने के कारण होता है। बुसा हुआ भोजन खाने का जो बुरा परिणाम होगा, बच्चों को उसे सोचने और समझने दीजिए।

बच्चों से यह बताने को कहिए कि उनकी माताएँ पकाने से पहले सब्जियों के सड़े-गले हिस्से काट कर क्यों फेंक देती हैं।

बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि कोई सड़ा हुआ अंडा या केला किस प्रकार दुर्गन्धयुक्त होता है, और उसे खा लेने पर क्या प्रभाव पैदा हो सकते हैं।

4 (घ). खुला हुआ भोजन, जिस पर धूल और मक्खी बैठ सकें, खाना खतरनाक है

भोजन को उचित स्थानों पर रखना चाहिए ताकि उसपर मक्खियाँ या धूल न बैठ सके। मक्खी या धूल रोग के घर होते हैं। इसलिए मनुष्य के खाने योग्य भोजन खुला नहीं रहने

देना चाहिए। भोजन पर मक्खियाँ या धूल न बैठने पाएँ, इसका ध्यान रखने से ही कई रोगों को रोका जा सकता है। नीचे कुछ कार्यकलाप दिए जा रहे हैं जिनसे बच्चों को इस महत्वपूर्ण उप-संकल्पना को समझने में आसानी होगी।

चर्चा	क्या जिस भोजन पर मक्खियाँ और धूल बैठती हैं, वह स्वास्थ्य के लिए खतरनाक है ?
बच्चों को एक परिचर्चा में लगाइए। भोजन मक्खियों और धूल द्वारा किस प्रकार संदूषित होता है ? खुला खाद्य पदार्थ खाना स्वास्थ्य के लिए क्यों खतरनाक है ? भोजन को मक्खियों और धूल से किस प्रकार	बचाया जा सकता है ? इन प्रश्नों का उत्तर मिलने के बाद बच्चों को इस निष्कर्ष पर पहुँचने में मदद कीजिए कि अनढका भोजन, जिसपर धूल और मक्खियाँ बैठती हों, नहीं खाना चाहिए।

बाहरी प्रेक्षण	क्या हमें खाद्य पदार्थों को धूल और मक्खियों से बचाने की जरूरत है ?
बच्चों को लेकर बाहर किसी मिठाईवाले की दूकान पर जाइए। बच्चों को यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि किस प्रकार मिठाइयाँ शीशे की	आलमारियों के अंदर रखी गई हैं तथा अन्य खाने की चीजें तार की जाली के ढक्कनों से ढकी हुई हैं। बच्चों को कारण बताने के लिए प्रोत्साहित कीजिए।

बच्चों को चर्चा करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि उनके घरों में खाने-पीने की चीजों को धूल और मक्खियों से बचाने के लिए आमतौर से क्या सावधानियाँ बरती जाती हैं।

बच्चों के साथ चर्चा कीजिए कि खाने पर बैठने के अलावा मक्खियाँ और कहाँ जाना पसंद करती हैं (अस्तबल में, प्राणियों की टट्टी पर, कूड़े के ढेरों पर)।

4 (ड). साफ भोजन को साफ-स्वच्छ जगहों पर और साफ-स्वच्छ तश्तरियों में खाना चाहिए

यह बहुत जरूरी है कि जिस भोजन को मनुष्य खाता है वह साफ और शुद्ध हो। गंदी जगहों में या गंदी थालियों में या तश्तरियों में भोजन करना अस्वास्थ्यकर है। इन चीजों

के बारे में सफाई और स्वच्छता का कड़ाई से पालन करना चाहिए अन्यथा बीमारी हो सकती है, क्योंकि जहाँ धूल होती है वहाँ रोग के कीटाणु भी अक्सर जरूर होते हैं। निम्न-लिखित कार्यकलापों से बच्चों को यह बात ज्यादा अच्छी तरह समझने में मदद मिलेगी।

चर्चा	हमें साफ जगहों में और साफ बर्तनों में साफ भोजन क्यों खाना चाहिए ?
बच्चों से इस प्रकार के सवाल कीजिए जैसे : क्या गंदा भोजन हमारे शरीर के लिए हानिकारक है ? गंदी जगहों में भोजन करने से क्या होगा ? क्या आपकी तश्तरी या थाली में खाना परोसने से पहले थाली या तश्तरी को हमेशा अच्छी तरह साफ कर लिया जाता	है ? क्या आप के माता-पिता खाने-पीने के बारे में सफाई बरतने पर आग्रह करते हैं ? इन सवालों का उत्तर पाने के बाद बच्चों को भोजन-खाने के मामले में सफाई के महत्व को समझने के लिए प्रोत्साहित कीजिए ।

बच्चों को किसी बोर्डिंग स्कूल में ले जाइए जहाँ उन्हें विद्यार्थियों का भोजन करने का कमरा दिखाइए। बच्चों को यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि खाने के मामले में किस प्रकार सफाई रखी जाती है।

4 (च). पीने का पानी उबाल लेना चाहिए

बिना पानी के संसार में कोई जीवन नहीं होता। स्वास्थ्य बनाए रखने के लिए पानी एक बुनियादी जरूरत की चीज है। पीने का पानी शुद्ध और कीटाणु-रहित होना चाहिए। पानी कई तरह से गंदा हो जाता है। प्राणियों और मनुष्यों के नहाने, गंदे कपड़े धोने, थूकने, तथा प्राणियों और मनुष्यों की टट्टी-पेशाब मिलने से कुओं, तालाबों आदि के पानी में रोग के कीटाणु पहुँच जाते हैं। अशुद्ध जल में अतिसार, पेचिश, मियादी बुखार और हैजे के रोगाणु हो सकते हैं। पानी को कई तरीकों से शुद्ध किया जाता है, जैसे छान कर,

ब्लीचिंग पाउडर या पोटेशियम परमैंगनेट जैसे रसायनों का इस्तेमाल करके या उबाल कर। उबालना बहुत ही सुरक्षित तरीका है। पानी को पाँच मिनट तक खीलाने से बीमारियों के सभी कीटाणु मर जाएँगे। इसलिए पीने के पानी को उबाल लेना चाहिए। पानी से फैलनेवाली बीमारियाँ जब महामारी के रूप में फैली हुई हों, तब तो पानी को उबाल कर पीना एक नियम बना लेना चाहिए। नीचे कुछ कार्यकलाप बताए जा रहे हैं जिससे बच्चों को खुद सोच कर अपने आप इस बात की समझ प्राप्त करने में मदद मिलेगी।

चर्चा	क्या हमें पीने के पानी को उबालना चाहिए ?
बच्चों के साथ इन प्रश्नों पर चर्चा कीजिए : रोगाणु मिले पानी को पीने से क्या खतरे उत्पन्न हो सकते हैं ? हम पानी को पीने के लिए सुरक्षित किस प्रकार बना सकते हैं ? पानी में से रोगाणुओं का प्रभाव खत्म करने में उसे उबालने से किस प्रकार	मदद मिलती है ? पीने के पानी को उबालना किस समय सख्त जरूरी है ? बच्चों को इस प्रकार के सवालों के जरिए पीने के पानी को उबालने का महत्व समझाइए ।

बच्चों के पीने के लिए पानी उबालिए और बच्चों को देखने दीजिए।

बच्चों को इसपर चर्चा करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि पानी किस प्रकार अशुद्ध हो जाता है और अशुद्ध जल का शरीर पर क्या असर पड़ता है ?

बच्चों को किसी निकटवर्ती कुएँ या तालाब पर ले जाइए। बच्चों को देखने दीजिए कि पानी किन-किन तरीकों से गंदा हो जाता है।

4 (छ). भोजन को अच्छी तरह चबाना चाहिए।

कुछ बच्चों की आदत होती है कि वे खाने को बिना अच्छी तरह चबाए जल्दी-जल्दी खा जाते हैं। यह आदत बहुत अवांछनीय है। ऐसे बच्चों को पेट की तकलीफें हो सकती हैं। छोटे बच्चों को इस बात की आदत डालनी चाहिए कि खाने को धीरे-धीरे खाएँ, और मुँह में कौर को निगलने से पहले उसे अच्छी तरह खूब चबाएँ। चबाने के कुछ अच्छे प्रभाव

होते हैं। चबाने से मुँह में लार का बहाव तेज हो जाता है। यह लार भोजन के टुकड़ों को पचाने में मदद करती है। चबाने से खाना भी छोटे-छोटे टुकड़ों में टूट जाता है। इस प्रकार इन दोनों चीजों से खाने के पचने में मदद मिलती है। नीचे कुछ कार्यक्रम दिए जा रहे हैं जिनसे बच्चों को इस संकल्पना को समझने में मदद मिलेगी।

अन्वेषण	चबाने से पाचन-क्रिया में मदद कैसे मिलती है ?	आवश्यक सामग्री रोटी
<p>बच्चों से कहिए कि वे रोटी का एक छोटा टुकड़ा काफी देर तक चबाएँ। उन्हें यह ध्यान देने दीजिए कि रोटी का स्वाद धीरे-धीरे मीठा होता जाता है।</p>		
<p>यह इसलिए होता है कि लार स्टार्च को चीनी में परिवर्तित कर देती है।</p>		

अन्वेषण	क्या चबाना पाचन क्रिया में सहायक होता है ?	आवश्यक सामग्री चीनी के दाने
<p>दो गिलास लीजिए जिनमें थोड़ा-थोड़ा पानी भरा हो। एक गिलास में मिश्री की एक बड़ी डली छोड़ दीजिए, और दूसरे गिलास में बारीक पिसी चीनी छोड़ दीजिए। बच्चों को ध्यानपूर्वक यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि किस गिलास में चीनी ज्यादा</p>		
<p>जल्दी घुल जाती है। स्पष्ट है कि मिश्री की डली को घुलने में ज्यादा देर लगेगी। बच्चों को यह सोचने में मदद दीजिए कि खाने को अच्छी तरह चबाने से भी ऐसी ही बात होती है।</p>		

बच्चों से अपना इस प्रकार का कोई अनुभव बताने को कहिए जब उन्होंने खाने को बिना अच्छी तरह चबाए जल्दी-जल्दी में खाया हो और उसके बाद उस दिन उन्हें देर में भूख लगी हो और अपच हो गया हो।

4 (ज). खाना खाने से पहले और बाद में हाथों और मुँह को अच्छी तरह धोना चाहिए

हाथों से हम बहुत-सी चीजें छूते रहते हैं, इसलिए वे आसानी से गंदे हो जाते हैं। नाखूनों के नीचे गंदी मैल जमा हो जाती है। मुँह भी बराबर खुला रहता है और उसपर धूल जम जाती है। धूल में आमतौर पर रोग के कीटाणु

होते हैं जो खाने के साथ मुँह के अंदर पहुँच जा सकते हैं। इसलिए खाने से पहले हाथों और मुँह को अच्छी तरह धो लेना चाहिए ताकि वे साफ हो जाएँ। बच्चों को निम्नलिखित कार्यकलाप करने में मदद देने से वे यह बात ज्यादा अच्छी तरह समझ सकेंगे।

अन्वेषण	खाने से पहले हमें हाथ और मुँह धोने की जरूरत क्यों है ?	आवश्यक सामग्री बर्तन, साफ पानी
<p>खेल का घंटा खत्म होने के बाद बच्चों से कहिए कि वे एक बर्तन में रखे साफ पानी से अपने हाथों और मुँह को धोएँ। बच्चों से कहिए वे वही पानी इस्तेमाल करें। बच्चों को यह देखने में मदद कीजिए कि बर्तन का पानी धीरे-धीरे गंदा, और ज्यादा गंदा होता जाता है। बच्चों को यह सोचने में मदद कीजिए कि</p>		
<p>गंदे पानी में कुछ रोग के कीटाणु भी हो सकते हैं जिन्हें खुर्दबीन से देखा जा सकता है। उन्हें खाने से पहले हाथ और मुँह धोने की जरूरत बताइए। सामान्य रूप से हर आदमी को ताजा और साफ पानी इस्तेमाल करना चाहिए।</p>		

कक्षा प्रायोजना	हमें खाना खाने से पहले और बाद में अपना मुँह और हाथ धोना चाहिए	
<p>स्कूल में किसी एक निश्चित जगह पर तौलिया, साबुन और पानी रखिए। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे स्कूल में खाना खाने से पहले और बाद में अपने</p>		
<p>मुँह और हाथ धोएँ। इस संबंध में उनपर निगरानी रखने की जरूरत है।</p>		

समय-समय पर शिक्षक को इस बात की निगरानी करनी चाहिए कि जब बच्चे स्कूल में आते हैं तो कहीं उनके हाथों में या मुँह के आसपास भोजन के कण तो नहीं लगे रहते। अगर आवश्यकता हो तो बच्चों से कहिए कि वे कक्षा में प्रवेश करने से पहले स्कूल में अपने साथ-मुँह धोएँ।

मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान

तीसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

पिछली कक्षाओं में बच्चों ने स्वस्थ रहने के लिए कुछ अच्छी आदतें सीख ली हैं। वे साफ रहते हैं और उठते-बैठते या चलते समय उनकी अंगस्थिति सही होती है। उनमें स्वास्थ्यदायक और पोषक भोजन के प्रति रुचि पैदा हो गई है। बच्चों ने इन आदतों की उपयोगिता को समझते हुए ही इन्हें अपनाया और विकसित किया है। पिछली कक्षाओं में क्योंकि बच्चे छोटे थे इसलिए इस संबंध में उनसे मानव शरीर की चर्चा नहीं की गई थी। तीसरी कक्षा के स्तर पर अब हम इस दिशा में शुरुआत करते हैं।

इस इकाई में मानव शरीर का अध्ययन करते समय हमारा बुनियादी दृष्टिकोण कार्यात्मक (फंक्शनल) है। शरीर की विभिन्न क्रियाओं (जैसे देखना, सुनना, आदि) के बारे में सामान्य अनुभवों की पृष्ठभूमि में बच्चों को यह संकल्पना विकसित करने में सहायता दी गई है कि मानव शरीर एक मशीन के समान काम करता है। यह मशीन इस दृष्टि से बहुत पेचीदा है कि इसके विभिन्न अंग अलग-अलग क्रियाएँ करते हैं। इसके अतिरिक्त शरीर के विभिन्न अंगों में सामंजस्य होता है और एक विशिष्ट कार्य को अक्सर कई अंग मिलकर पूरा करते हैं।

विभिन्न अंगों के सामंजस्य से काम करती हुई मशीन के समान मानव शरीर की संकल्पना बच्चों को बहुत दिलचस्प लगती है। उनको यह चर्चा बहुत अच्छी लगती है कि शरीर कैसे एक मशीन की तरह काम करता है। इस प्रकार शरीर के अंग कैसे काम करते हैं यह स्पष्ट करने के लिए वे मॉडल बनाना सीख लेंगे।

किसी मशीन के विभिन्न पुर्जों अलग-अलग काम करते हैं।

उदाहरणार्थ एक साइकिल में स्टीयरिंग और ब्रेक लगाने के काम अलग-अलग भाग करते हैं परंतु साइकिल-सवार इन चेष्टाओं में सामंजस्य बनाए रखता है। इसी प्रकार शरीर के विभिन्न अंग अलग-अलग कार्य करते हैं। कुछ अंग साँस लेने के लिए हैं, कुछ खाना पचाने के लिए, अन्य रक्त परिसंचरण, अपशिष्ट पदार्थों की निकासी आदि के लिए हैं। इस कार्य-विभाजन के बावजूद, इन अंगों में चरम समन्वय है। वास्तव में अन्य सभी तंत्रों में समन्वय करने और उनपर नियंत्रण रखने के लिए एक अलग तंत्र (तंत्रिका तंत्र—नर्वस सिस्टम) है।

श्वसन-तंत्र (ब्रीदिंग सिस्टम) और साँस लेने की स्वास्थ्य-दायक आदतों की चर्चा पहली और दूसरी प्रमुख संकल्पनाओं में की गई है। जब मशीनें चलती हैं तो उनके पुर्जें तेज गति से क्रमानुसार हिलते-डुलते हैं। इस क्रमानुसार हिलने-डुलने में अगर किसी प्रकार की रुकावट आ जाए तो स्पष्ट है कि मशीन में कोई खराबी हो गई है। इसी प्रकार दिल की धड़कन और बारी-बारी से छाती का फैलना और सिकुड़ना इस बात के प्रतीक हैं कि मनुष्य के शरीर की मशीन काम कर रही है। इन हरकतों में किसी प्रकार की अनियमितता यह बताती है कि कहीं कुछ गड़बड़ है। उदाहरणार्थ जब शरीर ठीक काम नहीं करता तो श्वसन अनियमित हो जाता है।

शरीर को अच्छी अंगस्थिति में रखने की आदत और स्वास्थ्यदायक श्वसन की आदत में चोली-दामन का संबंध है। अक्सर गलत अंगस्थिति हमारे श्वसन-तंत्र में बाधा डाल देती है।

इस विचार का कि मानव-शरीर एक मशीन की तरह

काम करता है बच्चे किस प्रकार उपयोग कर सकते हैं? इससे उन्हें अपने स्वास्थ्य के प्रति सही दृष्टिकोण अपनाने में सहायता मिलेगी। जिस प्रकार एक मशीन अच्छी तरह तभी काम करती है, जब उसकी ठीक प्रकार देखभाल की जाती है, उसी तरह शरीर की स्वस्थता के लिए व्यायाम, आराम, खाने, साँस लेने आदि की अच्छी आदतों का होना

आवश्यक है। अच्छा स्वास्थ्य अपने आप नहीं बन जाता—यह आवश्यक है कि लोग स्वास्थ्य और स्वास्थ्य-विज्ञान की अच्छी आदतें डाल कर और मानव शरीर की कार्य-प्रणाली को समझ कर अच्छा स्वास्थ्य बनाने का निरंतर प्रयास करें।

1. नाक, श्वसन-नली और फेफड़े श्वसन-तंत्र के अंग हैं

जब पदार्थ वायु या आक्सीजन में जलते हैं तो ऊर्जा पैदा होती है। हमारे शरीर को जीवन की सामान्य क्रियाएँ करने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता होती है। जो खाना हम शरीर के अंदर ले जाते हैं वह धीरे-धीरे हमारे शरीर के अंदर आक्सीजन से मिल जाता है। यह आक्सीजन हमें शरीर के अंदर उस वायु से मिलती है जो हम साँस द्वारा अंदर ले जाते हैं।

पशु अलग-अलग तरीकों से वायु अपने शरीर के अंदर ले जाते हैं। मछलियाँ ऐसा अपने क्लोनों (गिल्ज़) द्वारा करती हैं और कीड़े-मकोड़े अपने शरीर के छोटे-छोटे छिद्रों द्वारा करते हैं। मानव श्वसन-तंत्र सबसे अच्छे और जटिल तंत्रों में से एक है। वायु सबसे पहले नाक के रास्ते अंदर ले जाई जाती है। नाक के रास्ते एक ट्यूब से जा मिलते हैं, जिसे श्वसन-नली कहते हैं। वायु नाक के रास्ते श्वसन-नली में जाती है और नली से फेफड़ों में। फेफड़े लचकीले और थैली-जैसे दो अंग हैं।

जब हम साँस अंदर की ओर लेते हैं तो वायु हमारे फेफड़ों में भर जाती है और वे बड़े हो जाते हैं। पसलियाँ बाहर निकल जाती हैं और छाती फैल जाती है। जब हम साँस बाहर की ओर फेंकते हैं तो हमारे फेफड़े कुछ चपटे हो जाते हैं और वायु बाहर निकल आती है।

जो वायु हम साँस द्वारा अंदर ले जाते हैं वह आमतौर

पर ताज़ा होती है और जो बाहर निकालते हैं उसमें कार्बन डाइऑक्साइड, जलवाष्प और अन्य अपशिष्ट (वेस्ट) होते हैं। जब कोई व्यक्ति बेकार बैठता है या लिखाई या सिलाई करता है तो उसकी साँस लेने की गति धीमी होती है—एक मिनट में 10-12 बार। परंतु जब वह दौड़ता या कूदता है या कोई जोरदार व्यायाम करता है, तो इससे कहीं तेज़ रफ्तार से साँस लेता है।

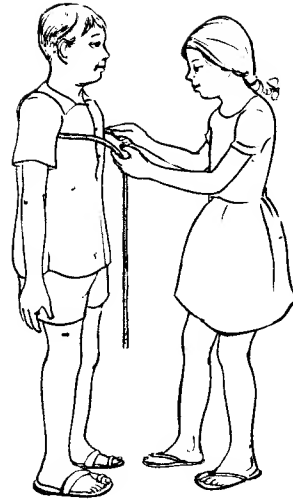
1 (क). जब हम साँस अंदर लेते हैं तो छाती फैल जाती है और जब साँस बाहर निकालते हैं तो छाती सिकुड़ जाती है

जब कोई व्यक्ति साँस अंदर की ओर लेता है, उसकी छाती बड़ी हो जाती है या फैल जाती है। जब वह साँस बाहर निकालता है, उसकी छाती कुछ चपटी हो जाती है या सिकुड़ जाती है। यह इसलिए होता है क्योंकि पहली दशा में छाती बड़ी हो जाती है और नाक या मुँह के रास्ते उसमें वायु ले जाई जाती है। परंतु जब साँस द्वारा वायु बाहर निकाली जाती है तो फेफड़े सिकुड़ जाते हैं जिससे वायु फिर बाहर आ जाती है।

निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को यह विचार समझने में उनकी सहायता की जा सकती है—

अन्वेषण	छाती के चारों ओर की घेर (गर्भ) श्वसन से किस प्रकार परिवर्तित होती है ?	आवश्यक सामग्री डोरी
बच्चों को अपनी कमीज़ें उतारने और दो-दो के गुट बनाने दीजिए। हर गुट के पास एक-एक डोरी	होनी चाहिए—यह डोरी कम से कम इतनी लंबी हो कि छाती की घेर मापने के बाद भी डोरी की कुछ लंबाई	

बाकी रहे। एक बच्चे से कहें कि वह अपने साथी की छाती की घेर को उस अवस्था में मापे जब छाती सामान्य स्थिति में हो। डोरी में मापे हुए स्थान पर बच्चे को एक निगान लगाने को कहिए। अब उसके साथी से कहिए कि वह साँस अंदर की ओर ले। बच्चे यह बताएँ कि छाती की घेर घटी है या बढ़ी है। अब साथी साँस बाहर निकाले। छाती की घेर घटी है या बढ़ी है? जब यह प्रयोग समाप्त हो जाए तो पहला बच्चा साँस अंदर और बाहर ले और उसका साथी माप लें। (देखिए चित्र 10-6)।



चित्र 10-6
साँस लेते समय छाती की घेर घटती बढ़ती रहती है।

एक बच्चे से कहिए कि वह जितनी वायु साँस द्वारा बाहर निकाल सकता है, निकाले। अब उसकी छाती को एक धागे से कसकर बाँध दीजिए। जब बच्चा साँस अंदर की ओर लेता है तो धागा टूट जाता है क्योंकि छाती अब फैल गई है।

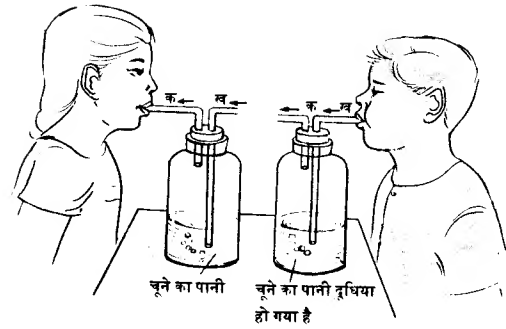
1 (ख). निःश्वासित वायु ताजा होती है, उच्छ्वासित वायु में अपशिष्ट पदार्थ होते हैं

साँस द्वारा अंदर ली जाने वाली वायु में आक्सीजन होती है जो उस खाने को जलाने के लिए जरूरी होती है जो हम खाते हैं। पदार्थ जब मिलते हैं तो उनमें से कार्बन डाइआक्साइड जैसे अपशिष्ट द्रव्य निकलते हैं। सामान्यतया वायु में 10,000 पीछे लगभग चार अंश कार्बन डाइआक्साइड होती है। साँस

द्वारा बाहर निकाली गई हवा में चार प्रतिशत तक कार्बन डाइआक्साइड होती है। दूसरे शब्दों में जो हवा हम साँस द्वारा अंदर ले जाते हैं उसमें उस हवा की अपेक्षा जो हम साँस द्वारा बाहर निकालते हैं सौ-गुना अधिक कार्बन डाइआक्साइड होती है। इसके अतिरिक्त बाहर निकाली गई हवा में जल-वाष्प भी होते हैं। बच्चों को ऊपर दिए गए तथ्य समझने में निम्न-लिखित क्रियाओं द्वारा उनकी सहायता की जा सकती है:

अन्वेषण	साँस द्वारा बाहर निकाली गई हवा में क्या होता है ?	आवश्यक सामग्री
चौड़े मुँह वाली एक बोतल लीजिए। बच्चों से कहिए कि वे एक ऐसे कार्क में, जो इस बोतल पर फिट आता हो, दो छेद करें। मुड़ी हुई दो ट्यूब 'क' और 'ख' (जैसा कि चित्र 10-7 में दिखाया गया है) इन छेदों में डाल लें। थोड़ा-सा चूने का साफ पानी बोतल में डालें। ट्यूब 'ख' को इस प्रकार रखें कि	इसका एक सिरा चूने के पानी में डूब जाए। अब ट्यूब 'क' द्वारा मुँह से अंदर की ओर साँस लेने से चूने के पानी में बुलबुले उठने लगेंगे। होता यह है कि जब 'क' ट्यूब द्वारा साँस ली जाती है तो	चौड़े मुँह वाली एक बोतल, कार्क दो मुड़ी हुई ट्यूबें, चूने का पानी

हवा ट्यूब 'ख' से प्रविष्ट होती है तथा चूने के पानी में से होती हुई बुलबुले पैदा करती है। तब यह हवा ट्यूब 'क' में और मुख में आ जाती है। बच्चों से कहिए कि वे चूने के पानी के रंग को ध्यान से देखें। इसके बाद बच्चों से कहें कि वे ट्यूब 'ख' में मुँह लगा कर चूने के पानी में फूँक लगाएँ। वे देखेंगे कि चूने के पानी में बुलबुले उठने लगे हैं और मुँह की इस हवा ने चूने के पानी का रंग दूधिया कर दिया है। दूसरे शब्दों में बाहर निकाली गई हवा में कुछ ऐसे तत्व मौजूद हैं जिन्होंने चूने के पानी का रंग दूधिया बना दिया है। बच्चों को यह अनुभव करवाइए कि कार्बन डाइऑक्साइड गैस ही ने चूने के पानी को दूधिया कर दिया है। चूने का पानी बनाने के लिए एक मुट्ठी-भर चूना (बुझा या अनबुझा) एक या दो लिटर पानी में डाल कर उसे अच्छी तरह हिलाइए। हिलाने के बाद पानी को एक रात पड़ा रहने दीजिए। सुबह ऊपर



चित्र 10-7

साँस द्वारा बाहर निकाली गई हवा में अधिक कार्बन डाइ-ऑक्साइड होती है। इसके कारण यह चूने के पानी के रंग को दूधिया कर देती है।

से चूने का साफ पानी एक बर्तन में डाल लीजिए और तलछट को फेंक दीजिए।

बच्चों से कहिए कि वे दर्पण के शीत-तल (कोल्ड सर्फेस) पर अपनी साँस फेंकें। इसके बाद ध्यान से देखें कि क्या होता है। परावर्ती पृष्ठ (रिफ्लैक्टिंग सर्फेस) धुंधला हो जाता है। यह धुंधलापन हमारे उच्छ्वासों में विद्यमान जल वाष्प के कारण होता है।

1 (ग). व्यायाम करते समय हम अधिक तेजी से साँस लेते हैं जब कोई व्यक्ति दौड़ता है या चढ़ाई चढ़ता है तो वह अधिक तेजी से साँस लेता है। जब वह भारी बोझ उठाता है

या कोई मेहनतवाला काम करता है तो भी ऐसा ही होता है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चे इस बात को अच्छी तरह समझ जाएँगे :

अन्वेषण	क्या इबसन और काम करने में कोई संबंध है ?	आवश्यक सामग्री घड़ी
बच्चे यह गिनें कि वे एक मिनट में कितनी बार साँस लेते हैं (अंदर और बाहर दोनों) और गिनती नोट कर लें। अब उनमें से कुछ को 50 मीटर परिधि वाले एक वृत्त के चारों ओर दौड़ने को कहें। कुछ अन्य बच्चों को तेजी से सीढ़ियाँ चढ़ने को कहें। कुछ और बच्चों को ज़मीन पर पड़े भारी पत्थर को ऊपर उठाने का आदेश दें। इन क्रियाओं के एकदम बाद	सभी बच्चे गिनें कि वे एक मिनट में कितनी बार साँस लेते हैं और एक कागज़ पर नोट कर लें। हम देखेंगे कि सभी बच्चों की साँस लेने की गति पहले से अधिक हो गई है। बच्चों को यह महसूस करने में सहायता दीजिए कि इस गति में बढ़ोतरी होने का कारण कोई भारी काम या अन्य तीव्र व्यायाम है।	

बच्चों को प्रोत्साहन दें कि वे बाल्टियों में पानी भर-भर कर बाग की सिंचाई करें। अब वे देखें कि इस काम के फलस्वरूप वे कितनी तेज़ी से साँस लेने लगे हैं।

अच्छी तरह समझने के लिए

हवा नाक के रास्ते शरीर के अंदर जाती है और श्वसन-नली से होती हुई फेफड़ों में जा पहुँचती है। हमारे फेफड़े अनेक छोटे-छोटे वायु-कोशों से बनते हैं। हर वायु-कोश से जुड़ी हुई एक बहुत ही छोटी सी ट्यूब होती है। इन छोटी ट्यूबों के जुड़ने से एक बड़ी ट्यूब बनती है। यही बड़ी ट्यूब श्वसन-नली को हमारे दोनों फेफड़ों से मिलाती है। हर फेफड़े में एक बड़ी ट्यूब रहती है। ऐसा कभी नहीं होता कि फेफड़े बिल्कुल खाली हों। उनमें कुछ न कुछ हवा हमेशा बची रहती है। इस हवा को हम अवशिष्ट वायु (रेजिडुअल एयर)

कहते हैं। हम कितना ही जोर लगाकर साँस बाहर निकालें, फेफड़ों में कुछ न कुछ हवा जरूर बाकी रह जाएगी।

क्योंकि ऊष्मा (हीट)-ऊर्जा हमारे शरीर के अंदर खाद्य पदार्थों के जलने से बनती है, यह स्वाभाविक है कि जब अधिक की जरूरत हो, हम अधिक खाद्य पदार्थ खाएँ ताकि हमारी पेशियों में अधिक ऊष्मा-ऊर्जा जाए। अधिक खाद्य पदार्थों को जलाने के लिए हमें और अधिक आक्सीजन की जरूरत होती है। शरीर के अंदर अधिक आक्सीजन ले जाने के लिए हमें हवा अंदर ले जाने की गति को तेज़ करना अथवा बढ़ाना पड़ता है। इसीलिए दौड़ते अथवा काम करते समय कोई व्यक्ति पहले से अधिक तेज़ रफ्तार से साँस लेता है।

2. साँस लेने की स्वास्थ्यदायक आदतों का होना जरूरी है

हम साँस द्वारा जो हवा अंदर लेते हैं वह हमेशा बहुत शुद्ध नहीं होती। इस हवा को धूल और रोगाणुरहित बनाना चाहिए और ऊष्ण भी करना चाहिए। इस प्रयोजन के लिए नाक बहुत अच्छा काम करती है। नासिका-मार्गों (नैज़ल पैसेजेज) की संरचना तिहरी वातानुकूलित प्रणाली का कार्य करती है। यह एक निःस्यंदनकर्ता (फिल्टरिंग एजेंट) का कार्य करती है। यह निःस्यंदन नासिका मार्गों में उगे सूक्ष्म बालों के द्वारा होता है। इसके अतिरिक्त नासिका ऐसे अस्थिमय भागों (बोनी कंपार्टमेंट्स) या निधानियों (शैल्व्स) में विभाजित होती है, जिनकी भीतरी सतह पर ग्रंथियों (ग्लैंड्स) से युक्त ऊतकों (टिश्यूस) की पर्त होती है। यही ग्रंथियाँ श्लेष्म (म्यूक्स) का स्राव करती हैं। श्लेष्म बालों के निःस्यंदक (हैयर फिल्टर) में होकर निकलने वाले कणों को फँस लेता है। अंत में, नासा-फिल्लियों (नैज़ल मेम्बरेन्स) में ऐसी कोशिकाएँ होती हैं, जिनकी सतह पर चाबुक (क्लिप) की तरह सूक्ष्म प्रक्षेप (प्रोजेक्शंस) होते हैं। प्रक्षेपों की निरंतर गति इन कोशिकाओं को ढकने वाले तरल स्राव (सिक्रीशन) को चालू रखती है।

धूल और जीवाणुओं से रक्षा करने के अलावा नासिका के वायु-मार्ग अंदर ली जाने वाली साँस को गर्मी एवं नमी प्रदान करते हैं। स्वास्थ्य के लिए यह महत्वपूर्ण है कि प्रत्येक व्यक्ति अच्छे श्वसन की आदत डाले। सही श्वसन नाक द्वारा होता है न कि मुख के द्वारा। छाती और उदर पर बहुत तंग वस्त्र नहीं पहनने चाहिए। इनसे वक्ष की गतिविधि अवरुद्ध हो जाती है और अच्छी तरह साँस लेने में बाधा पड़ती है।

चूँकि नाक से बाहर निकलने वाली वायु में कार्बन डाइ-आक्साइड तथा जीवाणु काफी मात्रा में होते हैं, अतः उसी वायु को बार-बार साँस द्वारा अंदर ले जाना स्वास्थ्य के लिए ठीक नहीं है। अशुद्ध हवा को साँस द्वारा अंदर ले जाने से व्यक्ति बीमार पड़ सकता है। अच्छी अंग-स्थिति रखना भी श्वसन के लिए इतना ही महत्वपूर्ण है। साँस लेते समय सदैव तन कर बैठना या खड़ा होना चाहिए और इस तरह अच्छी एवं ताज़ा हवा को साँस द्वारा पूरी तरह अंदर ले जाना चाहिए।

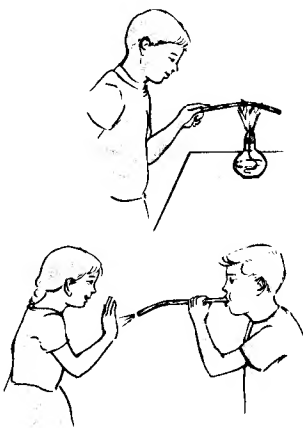
2 (क). नाक अंदर ली जाने वाली हवा को गर्मी देती है तथा साफ करती है

शरीर की गर्मी से नासिका-मार्ग भी गर्म रहते हैं। यही कारण है कि इन मार्गों से होकर निकलती हुई हवा गर्म हो जाती है और फेफड़ों के वायु-कोषों तक पहुँचते-पहुँचते गर्म हो जाती है। इससे फेफड़ों के अंदर की पर्त निश्चसन के साथ पहुँचने वाली ठंडी या बहुत गर्म हवा से होने वाले नुकसान से बची रहती है।

नासिका-मार्गों से होकर फेफड़ों में प्रवेश करने वाली वायु उस धूल तथा अन्य ठोस अशुद्ध पदार्थों से मुक्त हो जाती है जो वायु में प्रायः पाए जाते हैं। यह सब कार्य करते हैं नासिका-

मार्गों में उगे हुए बाल, नासिका में विद्यमान श्लेष्म और चाबुक के समान प्रक्षेप, जिन्हें रोमक (सिलिया) कहते हैं।

इस प्रकार यह स्पष्ट है कि हमें नासिका के द्वारा ही क्यों साँस लेना चाहिए। जब गलमुआ (टांसिल) तथा थ्याम (एडिनायड्स) सूज जाते हैं तो श्वास-नली में वायु जाने के मार्ग रुक जाते हैं। हमें विवश होकर मुँह से साँस लेनी पड़ती है। इसका परिणाम यह होता है कि गला खराब हो जाता है। इसके अतिरिक्त मुँह से साँस लेने से चेहरे की अभिव्यक्ति बिगड़ जाती है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को यह समझने में मदद मिलेगी कि अंदर श्वास लेते समय नासिका-मार्गों के द्वारा वायु कैसे गर्म हो जाती है।

अन्वेषण	नासिका-मार्गों से अंदर जाती हुई साँस कैसे गर्म हो जाती है ?	आवश्यक सामग्री ताँबे, एल्यूमिनियम या काँच की नली : स्पिरिट लैंप या मोमबत्ती
<p>बच्चों के लिए ताँबे या एल्यूमीनियम या काँच की एक लंबी नली मँगाएँ। इस नली के बीच के भाग को गर्म करें जैसा कि चित्र 10-8 में दिखाया गया है। जब बीच का भाग गर्म हो जाए तो नली के एक सिरे से नली में फूँक मारें। एक बच्चे से कहें कि वह नली के दूसरे सिरे पर अपना हाथ रखे। वह हवा उसे कैसी लगती है ? बच्चे की हथेली से टकराने वाली वायु गर्म होगी।</p> <p>चित्र 10-8 गर्म जगह से निकलते समय हवा गर्म हो जाती है।</p> 		

अन्वेषण	क्या नासिका-मार्गों से अंदर जाते समय वायु नित्यंदित हो जाती है ?	आवश्यक सामग्री कोयले की धूल, रुसाल
<p>बच्चों को यह समझने में मदद दीजिए कि जब हवा किसी नमदार कपड़े के बीच में से निकलेगी तो यह नित्यंदित हो जाएगी मानो पानी में से होकर निकली हो। इसका उदाहरण देने के लिए बच्चों को कोयले</p>		

की धूल में फूँक मारने दीजिए। इसके बाद धूल वाली वायु में साँस लेने दीजिए। तत्पश्चात बच्चे किसी अपेक्षाकृत शांत स्थान पर जाएँ और एक साफ रुमाल को नासिका के अंदर डाल कर अंदर की सफाई करें। बच्चे यह देखेंगे कि साफ रुमाल उन जगहों से काला

और गंदा हो गया है, जो नासिका के अंदर गई थी। इससे मालूम होता है कि साँस अंदर की ओर लेते समय धूल के कण नासिका की निस्संदन क्रिया द्वारा नाक में रोक लिए गए थे।

बच्चों को कोयलों पर फूँक मार कर कुछ धूल के कण उत्पन्न करने दीजिए तथा अपने नासरंध्र (नोस्ट्रिल) पर एक गीला रुमाल रख कर धूल के उन कणों को साँस द्वारा अपनी ओर खींचने दीजिए। रुमाल के गीलेपन के कारण उस पर लगे धूल कणों को बच्चे अब देख सकेंगे।

2 (ख). कमर और छाती पर तंग कपड़े नहीं पहनने चाहिए
तंग और चुस्त पोशाक आरामदायक तो होती ही नहीं, साथ ही यह शरीर के उस भाग को आसानी से हिलाने-डुलाने में भी बाधक होती है जिसपर पहनी जाती है। ऐसे कपड़े

जो छाती और कमर को चिपटे रहते हैं और काफी तंग होते हैं, उनसे छाती के फैलने में रुकावट आती है जिससे साँस लेना कठिन और कष्टकर हो जाता है। निम्नलिखित क्रियाओं द्वारा बच्चों को यह समझने में उनकी सहायता की जा सकती है :

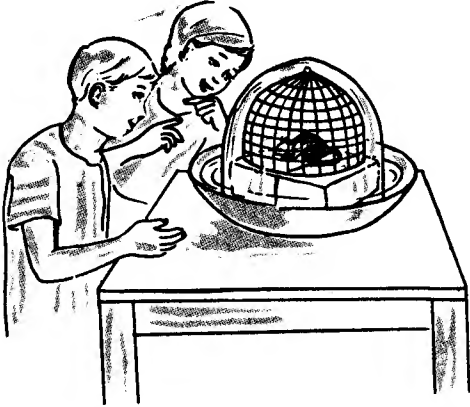
अन्वेषण	क्या तंग पोशाक छाती की निर्विघ्न हरकत में बाधा डालती है ?	आवश्यक सामग्री शाल या कपड़े का एक टुकड़ा
बच्चों को अपनी छाती और कमर के चारों ओर शाल या कोई कपड़े का टुकड़ा कसकर बाँधने दीजिए। अब उन्हें कोई व्यायाम करने दीजिए जैसे बारी-बारी से बैठने-कूदने का व्यायाम। अब उन्हें कमर या छाती	से शाल हटाने दीजिए और उसके बिना वही व्यायाम पुनः करने दीजिए। दोनों का अंतर उनको समझ आ जाएगा।	

बोरी दौड़ या तीन टाँग की दौड़ खेलने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए। अब दौड़ में भाग लेने वाले बच्चों को आपस में चर्चा करने दीजिए कि वे अच्छी तरह हिलडुल नहीं सकते क्योंकि उनके अंग-प्रत्यंगों की निर्विघ्न हरकत में रुकावट आ गई है।

2 (ग). बार-बार वही वायु साँस द्वारा अंदर नहीं ले जानी चाहिए

जो वायु साँस द्वारा हम बाहर निकालते हैं उसमें सामान्यतः अंदर ली जाने वाली वायु से सौ-गुना अधिक कार्बन डाइआक्साइड होती है। इसलिए साँस द्वारा बाहर निकलने वाली हवा

में कार्बन डाइआक्साइड अधिक तथा आक्सीजन कम होती है। अतः उसी वायु में बार-बार साँस लेना हानिकारक है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को यह बात समझने में सहायता दी जा सकती है।

अन्वेषण	क्या एक ही वायु से बार-बार साँस लेना अच्छा है ?	आवश्यक सामग्री पानी का बर्तन, काँच का ढक्कन, चूहे दानी (पिजरा टाईप), चूहा
<p>चूहेदानी में पकड़े गए एक चूहे को लाइए। चूहेदानी को किसी ऐसे बर्तन पर रख दें जिसमें कुछ पानी भरा हो और वह बच्चों को अच्छी तरह दिखाई दे रहा हो। चूहेदानी को काँच के एक मर्तबान से ढक दीजिए, जैसा कि चित्र 10-9 में दिखाया गया है। काँच के इस ढक्कन के अंदर वायु धीरे-धीरे बासी होती जाएगी और उसका कुछ भाग (आक्सीजन) खप जाएगा। जैसे-जैसे वायु की ताजगी कम होती जाएगी चूहा और सुस्त होता जाएगा। इससे पूर्व कि उसका दम घुटने लगे, चूहे को स्वच्छ हवा लेने दीजिए। बच्चों को यह समझने में मदद कीजिए कि उसी वायु में बार-बार साँस लेने से आक्सीजन खप जाती है इसलिए वह वायु अशुद्ध हो जाती है और उसमें से साँस नहीं लेना चाहिए।</p>		 <p>चित्र 10-9 एक ही वायु को बार-बार साँस में नहीं लेना चाहिए।</p>

अन्वेषण	क्या एक ही वायु से बार-बार साँस लेना चाहिए ?	आवश्यक सामग्री तौलिया या पलंग की चादर या कागज का थैला
<p>बच्चे अपने सिर को किसी तौलिए या चादर या कागज के थैले से ढक लें। बच्चे बताएँ कि क्या उनको यह अनुभव हो रहा है कि उनका दम घुट रहा है। और ऐसा कब महसूस होना शुरू हुआ ? उन्हें यह समझने दीजिए कि अशुद्ध वायु से उन्हें चक्कर आने लगता है।</p>		<p>सावधान : तौलिए या चदर को इतना कस कर न बाँधिए कि किसी का दम घुट जाए और वह बेहोश हो जाए।</p>

3. मनुष्य का शरीर कुछ-कुछ मशीन के समान है

किसी मशीन के समान मानव-शरीर को ईंधन की आवश्यकता होती है। यह ईंधन भोजन से प्राप्त होता है जो शरीर के अंदर जलकर शरीर को ऊर्जा प्रदान करता है। जैसे किसी मशीन के कई पुर्जे मिल कर एक बड़ा काम करते हैं उसी प्रकार मानव-शरीर के अनेक अंग परस्पर तालमेल द्वारा कोई काम

करते हैं जैसे ढोना, हिलना-डुलना आदि।

शरीर के विभिन्न अंग अलग-अलग प्रकार के काम करते हैं। उदाहरण के लिए कान सुनने का अंग है। इस अंग के माध्यम से किसी व्यक्ति को ध्वनियों को पहचानने में सहायता मिलती है। आँख देखने का अंग है। आँख के द्वारा व्यक्ति

अपने चारों ओर की चीजें देख सकता है। इसी प्रकार नाक सूँघने का काम करती है। नाक विभिन्न प्रकार की गंध ग्रहण करती है और उनसे जो संवेदना प्राप्त होती है उसे मस्तिष्क को भेज देती है जहाँ गंध को पहचाना जाता है। जीभ के द्वारा स्वाद का ज्ञान होता है। त्वचा अनुभव करने का अंग है। ये सभी अंग मिल कर शरीर को चारों ओर की गतिविधियों के बारे में सूचित करते रहते हैं।

शरीर के अन्य अंग एक भिन्न प्रकार का काम करते रहते हैं जैसे हिलना-डुलना, साँस लेना, आहार को पचाना, रक्त का परिसंचरण करना तथा शरीर से अपशिष्ट पदार्थों का निकालना। शरीर स्वस्थ तभी रह सकता है जब उसके सभी अंग ठीक-ठीक काम करते रहें। किसी एक अंग के अपनी क्रियाओं में डील करने से रोग या असुविधा उत्पन्न हो सकती है।

3 (क). ज्ञानेंद्रियों के कारण ही देखना, सुनना, सूँघना, चखना तथा अनुभव करना संभव होता है

प्रत्येक जीवित प्राणी की ज्ञानेंद्रियाँ होती हैं, जो उस प्राणी को अपने चारों ओर के वातावरण से परिचित कराती हैं। मानव शरीर में पाँच इंद्रियाँ होती हैं। आँख दर्शन इंद्रिय है। आँख के द्वारा ही व्यक्ति अपनी निकटवर्ती चीजों को पहचानता है और उनका आकार तथा रूप स्थिर करता

है। आँखों के प्रयोग से ही मनुष्य खतरे को देखकर उससे अपनी रक्षा करता है। आहार ढूँढ़ने में भी दृष्टि सहायक होती है। मनुष्य प्रकृति की सुंदर चीजों की प्रशंसा इसलिए कर पाता है क्योंकि उसके आँखें हैं। अतः, आँखें मनुष्य के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण ज्ञानेंद्रिय हैं।

कान भी महत्वपूर्ण हैं। कानों की सहायता से मनुष्य विभिन्न प्रकार की ध्वनियों को पहचान पाता है। इस बेहतरीन देन के कारण ही मनुष्य संभावित खतरों से स्वयं की रक्षा कर सकता है। नाक एक घ्राणेन्द्रिय है जो गंध की पहचान करती है। सूँघने से ही व्यक्ति यह जान सकता है कि कौन-सी चीजें अच्छी हैं और शरीर को प्रसन्नता देती हैं और कौन-सी चीजें बुरी हैं। सूँघने से मनुष्य सड़े-गले आहार को खाने से तथा गंदे स्थानों में रहने से बच सकता है। जीभ स्वाद का ज्ञान करवाती है। मीठे, कड़वे, खट्टे तथा और अनेक स्वादों को जीभ पहचानती है। त्वचा की ज्ञानेंद्रिय से स्पर्श का ज्ञान होता है। त्वचा की सतह पर उन्हें स्पर्श करके मनुष्य यह अनुभव कर लेता है कि पैसे औजारों या गर्म चीजों से उसे नुकसान पहुँच सकता है। इसीलिए वह उनसे अपनी रक्षा कर सकता है।

बच्चों को विभिन्न ज्ञानेंद्रियों का महत्व समझाने के लिए उन्हें निम्नलिखित क्रियाएँ करने दें।

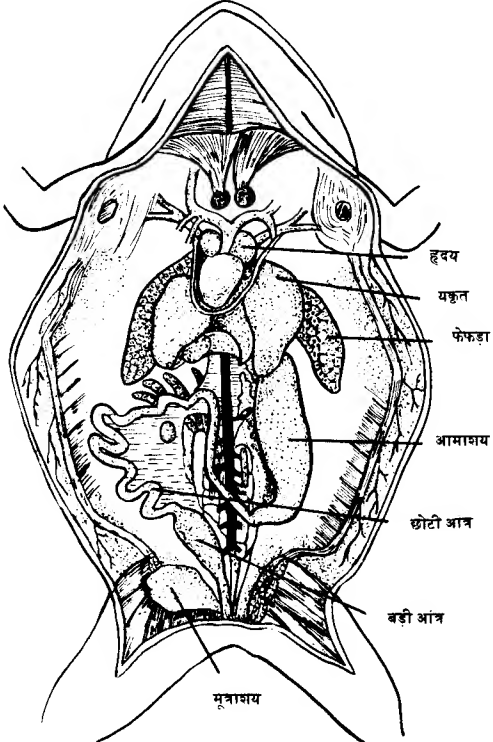
अन्वेषण	विभिन्न ज्ञानेंद्रियों के क्या काम होते हैं ?
बच्चों को आँखें बंद करके चलने की कोशिश करने दें। वे लड़खड़ा जाएँगे। उन्हें अपने कान बिल्कुल बंद करके यह पता लगाने दें कि किस दिशा से आवाज़ आ रही है। उन्हें अपनी नाक बंद करके यह मालूम करने दें कि क्या वे किसी जोरदार गंध को सूँघ सकते हैं जैसे सिरके की गंध। अब उनकी नाक खुलवाएँ और	उनसे पूछें कि क्या वे अब सिरके को सूँघ सकते हैं ? बच्चों को अपनी त्वचा पर चुटकी भर नमक रखने को कहें और पूछें कि उनको कैसा लग रहा है ? इसके बाद बच्चे इस नमक को अपनी जीभ पर रखें और बताएँ कि इसका स्वाद कैसा है ?

बच्चे एक मोमबत्ती जलाएँ तथा एक कील को उसकी लौ में एक-दो सेकेंड तक रखें। बच्चों को अब उस कील को छूने को कहें जिससे वे यह महसूस कर सकें कि कील गर्म है।

3 (ख). शरीर के विभिन्न अंग अलग-अलग क्रियाएँ करते हैं—जैसे साँस लेना, आहार को पचाना, रुधिर का परिसंचरण करना तथा अपशिष्ट पदार्थों की निकासी करना।

शरीर में ज्ञानेन्द्रियों के अतिरिक्त दूसरे अंग भी होते हैं जो शरीर को कार्य करने योग्य अच्छी हालत में बनाए रखते हैं। फेफड़ों की क्रिया द्वारा वायु से प्राप्त आक्सीजन का उपयोग किया जाता है। जो आहार खाया जाता है उसे

पाचन-नली में विभिन्न रसों के द्वारा पचाया जाता है। हृदय शरीर के विभिन्न भागों में रुधिर-परिसंचरण का कार्य करता है और सभी अपशिष्ट पदार्थ, जो शरीर में आहार और ऊतकों के जलने तथा टूटने से एकत्रित होते हैं, गुर्दों, त्वचा और फेफड़ों के द्वारा बाहर निकाल दिए जाते हैं। बच्चे इन विचारों को और अच्छी तरह समझ सकेंगे अगर उन्हें निम्नलिखित क्रियाएँ करने के लिए प्रोत्साहित किया जाए :

प्रदर्शन	शरीर के विभिन्न अंग अलग-अलग कार्य कैसे करते हैं ?	आवश्यक सामग्री मेंढक, क्लोरोफार्म, लकड़ी का तख्ता, छोटी-सी छुरी, चिमटी
		<p>एक जीवित मेंढक लाइए और क्लोरोफार्म से उसे बेहोश कीजिए। मेंढक को एक लकड़ी के तख्ते पर इस तरह ठोक दीजिए कि उसका आमाशय ऊपर की ओर रहे। आमाशय को हल्के-हल्के काटिए—सावधान रहिए कि छुरी गहरी न चली जाए। अब चिमटी से उसके कटे हुए पाइवों (साइड्स) को अलग-अलग कर दीजिए जैसा कि चित्र 10-10 में दिखाया गया है। इससे मेंढक के आंतरिक अंग दिखाई देने लगेंगे। बच्चों को यह बात ध्यान से देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि हृदय किस प्रकार पंप करता है और वाहिनी किस प्रकार रक्त को ले जाती हैं। बच्चे फेफड़ों, पाचक अंगों तथा गुर्दों को भी देखें। मनुष्य-शरीर के विभिन्न अंगों के चार्ट्स तथा मॉडलों को समझने में अध्यापक उनकी मदद करें।</p> <p>चित्र 10-10 मेंढक के विभिन्न अंग।</p>

बाहर की सैर	शरीर के विभिन्न अंग विभिन्न कार्य करते हैं।
बच्चों को किसी निकटवर्ती मांस की दुकान पर ले जाएँ। उस में उन्हें मारे हुए बकरे के शरीर	

के विभिन्न अंगों जैसे हृदय, फेफड़े, आमाशय, आंत्र और गुर्दे आदि को ध्यान से देखने को प्रोत्साहित करें। उसके समस्त अंगों का विच्छेदन कराएँ ताकि

बच्चे ध्यान से उनकी आंतरिक रचना को देख सकें। इन अंगों के बारे में उन्होंने पहले जो कुछ पढ़ा है, उसे याद करने को प्रोत्साहित करें।

बच्चों को प्रोत्साहित करें कि वे मनुष्य के विभिन्न अंगों जैसे फेफड़ों तथा गुर्दों के चित्र बनाएँ और उन पर अंगों के नाम लिखें।

4. एक विशिष्ट कार्य को पूरा करने में अनेक अंगों का सहयोग होता है

जिस प्रकार एक मशीन में कई तरह की प्रणालियाँ होती हैं उसी प्रकार मानव-शरीर में भी अनेक तंत्र होते हैं। एक मोटर कार में इंजन को ठंडा करने की प्रणाली होती है, इसमें प्रज्वलन की प्रणाली भी होती है जिसमें ठीक समय पर स्पार्किंग प्लग से एक चिंगारी निकलती है। इसके अतिरिक्त अन्य प्रणालियाँ भी हैं जैसे चिकनाने और शक्ति की प्रणालियाँ। इसी तरह शरीर में अन्य कई अंग हैं जो अपना-अपना कार्य करते रहते हैं जिससे मनुष्य सही तौर पर कार्य करने में समर्थ होता है।

पाचन-तंत्र पर खाए जाने वाले आहार को पचाने की और इसे ऐसे पदार्थों में परिवर्तित करने की जिम्मेदारी होती है जिन्हें कोशिकाएँ आसानी से अवशोषित (एब्जोर्ब) कर सकें। इस तंत्र के अनेक अंग अपना कार्य पूरा करते रहते हैं। पाचन-तंत्र के कई भागों द्वारा अपना कार्य कर चुकने के बाद ही आहार अवशोषण और प्रयोग के लिए पूरी तरह तैयार होता है।

हृदय और रुधिर-वाहिकाएँ शरीर के सब अंगों को रुधिर भेजने का कार्य करती हैं। रबड़ की लंबी ट्यूब जैसी नलियों के द्वारा हृदय शरीर के विभिन्न भागों में रुधिर को पंप करता रहता है। धागे जैसी नलियाँ ही रुधिर-वाहिकाएँ हैं। हृदय से रुधिर ले जाने वाली वाहिकाएँ धमनियाँ कहलाती हैं और हृदय को रुधिर वापिस लाने वाली नलियाँ शिराएँ कहलाती हैं।

शरीर के अंदर से लवण और पानी को निकालने का कार्य त्वचा की सतह के द्वारा किया जाता है। वृहदांत्र (लार्ज इंटेस्टाइन) अपशिष्ट पदार्थों और अनपचे आहार को ठोस

कचरे के रूप में एकत्रित करती है और समय-समय पर बाहर निकालती रहती है।

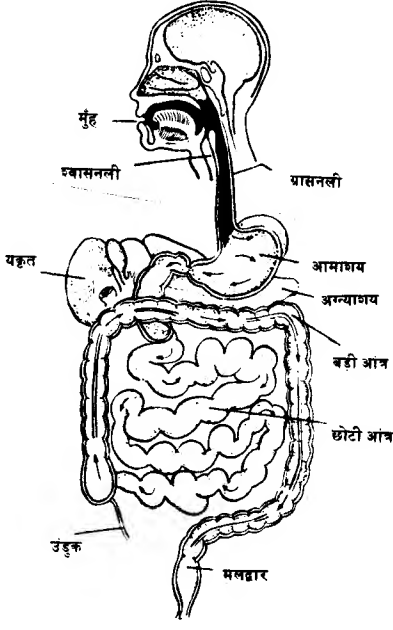
शरीर के प्रमुख तंत्रों के ये उदाहरण हैं। ये सभी तंत्र मिल कर काम करते हैं और मनुष्य को हिलने-डुलने, बढ़ने, काम करने और जीने में सहायता पहुँचाते हैं।

4 (क). आहार मुख, ग्रासनली (गलेट), आमाशय, क्षुद्रांत्र और वृहदांत्र में होकर निकलता है, अनपचा भाग बाहर निकल जाता है

पाचन-तंत्र कई अंगों से मिल कर बना है। जहाँ आहार को टुकड़े-टुकड़े किया जाता है वह स्थान मुख है। ग्रासनली में, जो मुँह को आमाशय से जोड़ती है, आहार लगभग चार या पाँच घंटे तक रहता है और आमाशय के रस वहाँ उसमें मिल कर उसे लेई में बदल देते हैं। आमाशय से आहार क्षुद्रांत्र में जाता है। क्षुद्रांत्र की सात मीटर लंबाई में से होकर यह आहार धीरे-धीरे आगे बढ़ता जाता है और आगे बढ़ने के साथ-साथ इसका और अधिक पाचन किया जाता है। क्षुद्रांत्र वृहदांत्र से जुड़ी होती है। वृहदांत्र इतनी देर तक उस आहार को अपने में रखती है कि अपशिष्ट के पानी को अवशोषित कर ले। जब शरीर के लिए अपेक्षित सारा जल निकाल लिया जाता है तो कचरा शरीर से बाहर मल के रूप में फेंक दिया जाता है।

पाचन-तंत्र का प्रत्येक अंग आहार को पचाने में अपने हिस्से का कार्य पूरा करता है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को समझने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	पाचन-तंत्र के विभिन्न अंग आहार को पचाने में कैसे सहायक होते हैं ?
<p>बच्चे रोटी से एक टुकड़ा काटें और दाँतों से उसे पीस कर तब तक चबाते रहें जब तक कि वह पूरी तरह लेई न बन जाए। बच्चे इस बात का पता लगाएँ कि क्या उस लेई का स्वाद बदल गया है। अब यह थोड़ी-सी मीठी लगने लगेगी। बच्चों को समझाएँ कि मुख</p>	<p>में लार होती है, जो रोटी के टुकड़ों में भली माँति मिलने पर इनमें से कुछ को शर्करा में बदल देती है। बच्चों को यह समझने में मदद दें कि आमाशय तथा आँतों में भी रस होते हैं जो आहार के शेष भाग को और अधिक पचाते हैं।</p>

चर्चा	पाचन-तंत्र के विभिन्न अंग कौन-कौन से हैं ?
<p>बच्चों से पाचन-तंत्र का एक नामांकित चार्ट बनवाएँ जिसमें उसके विभिन्न अंग दिखाए गए हों (देखिए चित्र 10-11)। ताज़ा मारे गए मुर्गी के बच्चे के पाचन-तंत्र के विभिन्न अंगों को छात्रों को दिखाएँ। पाचन-तंत्र के विभिन्न अंगों द्वारा किए जाने वाले कार्यों के विषय में बच्चों में बातचीत करवाई जाए।</p>	
<p>चित्र 10-11 मनुष्य के पाचन तंत्र के विभिन्न अंग।</p>	

बच्चों को एक विच्छेदित मेंढक के पाचन-तंत्र को भी देखने दें। पाचन-तंत्र की एक नामांकित आकृति बनाने में बच्चों की सहायता करें।

4 (ख). हृदय रुधिर को फेंकता (पंप करता) है और रुधिर-वाहिकाएँ उसे शरीर के सभी अंगों में ले जाती हैं।

हृदय एक छोटा-सा अंग है—बंद मुट्ठी से थोड़ा बड़ा। यह दोनों फेफड़ों के बीच में होता है। एक दीवार (वॉल) के द्वारा हृदय दो कक्षों में बँटा रहता है। भित्ति के कारण उन दोनों में परस्पर कोई सीधा संबंध नहीं रहता। हृदय छोटा अवश्य है लेकिन अत्यंत शक्तिशाली अंग है। यह पंप के समान कार्य करता है। एक कक्ष रुधिर को फेफड़ों की ओर पंप करता है और दूसरा कक्ष रुधिर को शरीर के विभिन्न भागों में भेजता है। प्रत्येक कक्ष दो भागों में विभाजित होता है। इन दोनों

भागों को एक कपाट (वाल्व) के द्वारा पृथक किया गया है।

रुधिर-वाहिकाएँ हृदय से जुड़ी होती हैं। वे हृदय से रुधिर लाने ले-जाने का काम करती हैं। इन रुधिर-वाहिकाओं का आकार कुछ-कुछ रिक्त (हौलो) नली जैसा होता है। समस्त शरीर में इनका जाल फैला होता है। इनमें जो सबसे छोटी होती है उन्हें कैपिलरी (कैपिलरीज़) कहते हैं। धमनी रक्त को हृदय से परे ले जाती है जबकि शिराएँ रक्त को हृदय की ओर लाती हैं। बच्चे निम्नलिखित क्रियाओं के करने से रुधिर-परिसंचरण के विचार को और अच्छी तरह समझ सकेंगे।

अन्वेषण	क्या हृदय शरीर के विभिन्न भागों को रक्त का परिसंचरण करता है ?	आवश्यक सामग्री घड़ी
<p>बच्चों को दो-दो गुटों में बाँटे। हर बच्चा दूसरे के हृदय की धड़कन उसपर हथेली रख कर महसूस करे। बच्चों से यह भी कहें कि वे साथ-साथ दूसरे हाथ की उँगलियों से कलाई के पास वहिष्प्रकोष्ठिका धमनी (रेडियल आर्टरी) को या कान के सामने शंख धमनी (टेम्पोरल आर्टरी) को भी महसूस करें। उन्हें इस</p> <p>बात पर ध्यान देने दीजिए कि हृदय की धड़कन तथा धमनियों का स्पंदन साथ-साथ होता है। बच्चों को यह पता लगाने के लिए प्रोत्साहित करें कि हृदय एक मिनट में कितनी बार धड़कता है? हृदय ही शरीर के विभिन्न अंगों में रुधिर-परिसंचरण करता है, इस बात को समझने में बच्चों की सहायता कीजिए।</p>		

प्रदर्शन प्रायोजना	शरीर के विभिन्न भागों को रक्त भेजने का काम हृदय करता है।
<p>बच्चों को एक आरेख बनाने में सहायता दीजिए जिसमें हृदय के कक्ष दिखाए गए हों और तीरांकित चिन्हों से रुधिर का प्रवाह दिखाया गया हो। यदि संभव हो तो 'मानव शरीर में रुधिर का परिसंचरण'</p> <p>विषय पर एक फिल्म या फिल्म स्ट्रिप बच्चों को दिखाई जाए और प्रदर्शन के बाद बच्चों से चर्चा की जाए ताकि यह विषय बच्चों के लिए बिल्कुल स्पष्ट हो जाए।</p>	

बच्चों से एक बड़ा नामांकित आरेख बनवाइए जिसमें मनुष्य का परिसंचरण तंत्र दिखाया गया हो, धमनियाँ लाल रंग में तथा शिराएँ नीले रंग में दिखाई जाएँ।

यदि संभव हो तो बच्चे कसाई से बकरे का हृदय प्राप्त करें। बीच काट कर बच्चे इसका निरीक्षण करें।

शरीर के अंदर रुधिर-परिसंचरण होता रहा है। आज इस बात पर बड़ा आश्चर्य होता है कि उन्होंने यह जानते हुए भी कि हृदय जीवन भर घड़कता रहता है, कभी यह नहीं पूछा कि हृदय करता क्या है? इसका क्या काम है? इस प्रश्न को उठाने और इसका सही उत्तर ढूँढ़ने का श्रेय विलियम हारवे को है। इस व्यक्ति के विषय में तथा उसकी उपलब्धियों के बारे में तुम कुछ और जानना पसंद करोगे।

विलियम हारवे का जन्म सन 1578 में फौक स्टोन (इंग्लैंड) में हुआ था। 19 वर्ष की आयु में उन्होंने बैचेलर आफ आर्ट्स की उपाधि प्राप्त की। चिकित्सा को अपना पेशा चुनने के पश्चात वह पादुआ विश्वविद्यालय में उच्चतर अध्ययन करने के लिए इटली चले गए। सन 1602 में उन्होंने मैडिकल डिग्री प्राप्त की और इंग्लैंड लौट कर लंदन में बस गए।

31 वर्ष की आयु में वह लंदन के एक प्रसिद्ध चिकित्सालय में कायाचिकित्सक (फिजिशियन) नियुक्त हुए। 37 वर्ष की आयु में वह उसी संस्था में प्राध्यापक हो गए। उन्हीं दिनों पढ़ाते समय हारवे ने रुधिर के सामान्य परिसंचरण का प्रदर्शन किया—कैसे यह हृदय के बाईं ओर से चलकर महाधमनी और उसके विभिन्न उपखंडों द्वारा शरीर के विभिन्न अंगों में जा पहुँचता है। उन्होंने यह भी दिखाया कि शिराएँ इस रुधिर को एकत्रित करके हृदय की दाईं ओर वापिस ले जाती हैं।

51 वर्ष की आयु में, सन 1628 में, उन्होंने अपने इन अनुसंधानों के परिणाम को लेख के रूप में प्रकाशित कराया जिसका नाम था 'पशुओं में रुधिर के प्रवाह और

हृदय की गति पर एक निबंध'।

रुधिर परिसंचरण कैसे होता है, यही जानने के लिए उन्होंने कितने ही वर्षों तक अनुसंधान किया। यह एक लंबा तथा कठिन काम था। फिर उन्होंने उसे क्यों किया? उन्होंने स्वयं कहा था कि उनमें हृदय की गति और उसके उपयोग के संबंध में अधिक जानने की बहुत जिज्ञासा है। इसके अतिरिक्त उन्होंने यह भी कहा था कि दूसरों ने इस विषय पर जो कुछ लिखा है उसको पढ़ कर ही वह संतुष्ट नहीं हैं। उनका विचार था कि उन्हें स्वयं प्रत्यक्ष पर्यवेक्षण करके और इस प्रकार खुद प्रमाणों को एकत्रित कर के अधिक संतोष मिलेगा।

ये थे वे कारण जिन्होंने विलियम हारवे को इस महान काम को करने की प्रेरणा दी—उनकी अपनी जिज्ञासा और उसे शांत करने की इच्छा। इसी कारण उन्होंने प्रयोग किए, अपने अध्ययन के परिणामों को लिपिबद्ध किया तथा इनके बारे में अपनी पुस्तक द्वारा अन्य विद्वानों को जानकारी दी।

बच्चो, कई दृष्टियों से तुम भी उस महान वैज्ञानिक की तरह व्यवहार कर रहे हो—क्या यह सही नहीं है? तुम यह सीख रहे हो कि जिज्ञासु रहना अच्छी बात है और उस जिज्ञासा को शांत करने का प्रयत्न करना भी अच्छा है। तुम यह भी सीख रहे हो कि सूचना प्राप्त करने का एक तरीका है स्वयं निरीक्षण करना। इस तरह कई प्रकार से तुम भी विज्ञान की प्रक्रियाओं से उसी तरह आनंद प्राप्त कर रहे हो, जैसे विलियम हारवे ने किया था। कई दृष्टियों से तुम भी एक 'कार्यरत वैज्ञानिक' हो।

4 (घ). फेफड़े, गुर्दे, त्वचा और वृहदांत्र अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर निकालते हैं

खाया जाने वाला आहार ऊर्जा प्रदान करता है जिसका उपयोग शरीर में होता है। परंतु इस क्रिया में अपशिष्ट पदार्थ भी बन जाते हैं। जब शरीर द्वारा अवशोषित आहार जल जाता है, तो कार्बन डाइआक्साइड निकलती है। ये अपशिष्ट पदार्थ यदि शरीर के अंदर ही रहने दिए जाएँ तो हानि हो सकती है। अतः यह आवश्यक है कि जैसे ही अपशिष्ट पदार्थ बनें, उनको

ठिकाने लगा दिया जाए। शरीर में ऐसी प्रणालियाँ हैं जो इस अपशिष्ट को निकाल बाहर करती हैं।

फेफड़े कार्बन डाइआक्साइड को बाहर निकालते हैं। त्वचा पानी, लवण तथा अन्य अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालती है। गुर्दे मूत्र के रूप में अपशिष्ट को बाहर निकालते हैं। वृहदांत्र अनपचे आहार को गुर्दों के रास्ते बाहर निकालती है। निम्नलिखित क्रियाओं द्वारा बच्चों को इस विचार को समझने में सहायता मिलेगी।

चर्चा	अपशिष्ट पदार्थों को शरीर से बाहर कैसे निकाला जाता है ?
<p>बच्चों को यह समझने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि मूत्र अपशिष्ट पदार्थ है। यह अम्लीय (एसिडिक) होता है। इसकी अम्लीयता की नीले लिटमस कागज द्वारा परीक्षा की जाए। लिटमस कागज मूत्र में डुबाने से लाल हो जाएगा। बच्चे यह जानते हैं कि प्रायः अधिकतर अम्ल हानिप्रद होते हैं और मूत्र भी अम्लीय होता है। छात्रों को यह समझने दें कि मूत्र, मल,</p>	<p>पसीना और कार्बन डाइऑक्साइड शरीर से उत्सर्जित अपशिष्ट पदार्थ हैं। ये एक जीवित शरीर की शरीर-क्रियात्मक (फिज्योलोजिकल) गतिविधियों की निष्पन्न वस्तुएँ (एंड प्रोडक्ट) हैं। बच्चों को यह समझने के लिए प्रोत्साहित करें कि शरीर में निर्मित विभिन्न अपशिष्ट पदार्थ अलग-अलग अंगों द्वारा उत्सर्जित किए जाते हैं।</p>

बच्चों का ध्यान पसीने की गंध की ओर दिलाइए। इससे पता चलता है कि पसीने की सामान्य क्रिया में शरीर त्वचा के माध्यम से अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालता है।

मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान

चौथी कक्षा

सामान्य दृष्टि

इस इकाई में आहार, दाँतों और सूक्ष्माणुओं (माइक्रोब्स) इन तीन मुख्य विषयों की चर्चा की गई है। ये विषय एक-दूसरे से इतने पृथक् नहीं हैं जैसे कि ऊपर से दिखाई देते हैं। इस इकाई में अच्छे दाँतों के जिन तीन कार्यों का वर्णन किया गया है उनमें से एक बहुत महत्वपूर्ण काम है भोजन को चबाना। इसी प्रकार आहार को उपयोगी बनाने (प्रोसैसिंग) या उसके परिरक्षण में सूक्ष्माणु क्या भूमिका अदा करते हैं, इसको समझने के लिए सूक्ष्माणु संबंधी ज्ञान भी अत्यंत महत्वपूर्ण है।

‘आहार’ के अंतर्गत यहाँ छह मुख्य संकल्पनाएँ दी गई हैं। इनमें से पहली संकल्पना में यह बताया गया है कि खाए हुए आहार का शरीर किस प्रकार अपनी ऊर्जा और विकास के लिए उपयोग करता है। इस संकल्पना में बच्चों को यह समझने में सहायता दी गई है कि इससे पूर्व कि शरीर भोजन का उपयोग करे, भोजन का सही तौर पर पाचन क्यों आवश्यक है। इसमें कुछ कच्ची (या बिना पकाए) खाई जाने वाली चीजों का भी वर्णन किया गया है। इसके बाद तीन मुख्य संकल्पनाएँ भोजन पकाने के बारे में हैं। इनमें इस प्रकार के विचारों पर चर्चा की गई है कि कुछ आहार क्यों पकाए जाते हैं और पकाने की विभिन्न विधियाँ क्या हैं। ये स्वास्थ्य और स्वास्थ्य-विज्ञान के बारे में बहुत लाभदायक ज्ञान है जो कि रसोई घर में बच्चों को प्रतिदिन होने वाले अनुभवों पर आधारित हैं।

‘आहार’ के अंतर्गत अंतिम मुख्य संकल्पना में आहार के बचाव (सूक्ष्माणुओं आदि से) और परिरक्षण का वर्णन किया गया है। इसमें आहार के भंडार को सुरक्षित रखने के

बहुत से तरीके बताए गए हैं।

दाँत और दंत-रक्षा के संबंध में पाँच मुख्य संकल्पनाएँ दी गई हैं। अच्छे दाँतों की उपयोगिता बताने के बाद इस इकाई में दाँतों की विभिन्न किस्मों, दंत-क्षय (डिके) एवं दाँतों की सही देखभाल का वर्णन किया गया है। इस इकाई में बच्चों को जिन बातों की जानकारी मिलेगी उससे उन्हें दाँतों की नियमित रूप से सफाई करने की आवश्यकता महसूस करने में सहायता मिलेगी। इसलिए, वे आसानी से इन आदतों को अपना लेंगे।

पिछली कक्षाओं में बच्चों ने अच्छे स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए साफ रहने के महत्व को बार-बार देखा होगा। फिर भी सूक्ष्माणुओं के बारे में बिना कुछ जानकारी प्राप्त किए स्वच्छता के प्रति एक उचित अभिवृत्ति (एटीच्यूड) नहीं विकसित हो सकती। चौथी कक्षा में बच्चे कुछ बड़े होते हैं, इसलिए उन्हें जीवाणुओं (सूक्ष्माणुओं) के बारे में कुछ जानकारी दी जा सकती है। यहाँ जो सामग्री दी गई है उससे जीवाणुओं के बारे में कुछ सामान्य सूचनाएँ मिलेंगी—वे कहाँ होते हैं, कितनी संख्या में होते हैं, उनकी कितनी किस्में हैं और उनकी अभिवृद्धि कैसे होती है। इस बात पर भी ध्यान दिया गया है कि किस प्रकार कुछ जीवाणु मनुष्य के लिए लाभदायक तथा कुछ हानिकारक होते हैं। अंत में बच्चों को यह समझने में सहायता दी गई है कि शरीर रोग-जीवाणुओं से किस प्रकार अपनी रक्षा करता है। इससे हमें इस इकाई में जीवाणुओं के बारे में दी गई सभी जानकारी को एक सूत्र में बाँधने में मदद मिलती है।

1. खाए हुए आहार को शरीर विलेय (सोल्यूबल) के रूप में बदल देता है जिसका अवशोषण (एब्जोर्ब) और प्रयोग ऊर्जा और विकास के लिए होता है।

मनुष्य जो आहार ग्रहण करता है, उसका पाचन शरीर के पाचन तंत्र द्वारा होता है। इस पाचन तंत्र में लगभग नौ मोटर लंबी एक पाचक नाल (एलीमेंटरी केनाल) और ग्रंथियाँ (ग्लैंड्स) होती हैं जिनके स्राव (सीक्रेशनस) पाचन मार्ग में उड़लते जाते हैं। पाचन प्रक्रिया का प्रारंभ मुख से होता है। यहाँ आहार को चबाया और मुलायम किया जाता है तथा इसमें लार मिलती है। आमाशय तथा छोटी आंत (इंटेस्टाइन) में अन्य पाचक रसों (डाइजेसटिव जूस) द्वारा आहार में और आगे की प्रक्रिया होती है। पाचक रसों में जठर रस (गैस्ट्रिक-जूस), पित्त (बाइल), अग्नाशय रस (पैनक्रियेटिक जूस) और आंत्र रस (इंटेस्टाइनल जूस) शामिल हैं। इस निरंतर पाचन प्रक्रिया के कारण आहार छोटे-छोटे विलयशील यौगिकों (कंपाउंड्स) में बदल जाता है। पाचन क्षेत्र से आकर ये छोटे-छोटे साधारण यौगिक मानव शरीर में आसानी से अवशोषित होने के योग्य हो जाते हैं। इस प्रकार आहार का ठोस भाग द्रव रूप में बदल जाता है। मंडमय (स्टार्ची) आहार शर्करा में बदल जाता है, वसा (फैट) कुट-कुट कर साधारण

अवशोष्य (एबजोर्बेबल) पदार्थों के मिश्रण के रूप में बदल जाती है और प्रोटीन अमीनो एसिड के रूप में परिणत हो जाते हैं। आहार के विभिन्न पोषक अंशों (न्यूट्रीएंट्स) को शरीर इन रूपों में अवशोषित कर लेता है और बाद में इन्हें ऊर्जा और विकास के लिए प्रयोग करता है।

1 (क). दाँत आहार को चबाकर छोटे-छोटे टुकड़ों में बदल देते हैं

आहार पाचक नाल या “आहार नाल” में पचता है। पाचन प्रक्रिया का प्रारंभ दाँतों के चबाने के साथ शुरू होता है। मुख में, आहार आगे के दाँतों से काटा जाता है और पीछे के दाँतों अर्थात् दाढ़ों से चबाया जाता है। इसके साथ-साथ लार उस आहार को नम और मुलायम करती जाती है। दाँतों की इस लगातार क्रिया से आहार लेई की तरह हो जाता है। चबाने की क्रिया पूरी होने पर आहार को निगला जाता है। निम्नलिखित क्रिया-कलापों से बच्चों को इस विचार को और अच्छी तरह समझने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	आहार छोटे-छोटे टुकड़ों में कैसे बदल जाता है ?	आवश्यक सामग्री अमरूद, चाकू
अध्यापक एक टोकरी अमरूद स्कूल में लाए और दो लड़कियों से कहे कि वे उन्हें धो कर साफ करें। इसके बाद एक लड़के से कहे कि वह हाथ धोकर अमरूदों को चार-चार टुकड़ों में काटे और कक्षा के सभी विद्यार्थियों को एक-एक टुकड़ा दे दे। जब सब	को अमरूद मिल जाए तो अध्यापक उनसे कहे कि सभी विद्यार्थी अमरूद के टुकड़े खाएँ और खाते-खाते चबाने के बारे में सोचें। बाद में उनसे पूछा जाए कि चबाने की इस क्रिया में विभिन्न दाँतों ने क्या-क्या काम किया।	

आहार को चबाने में दाँत क्या-क्या करते हैं, इस विषय पर बच्चों से चर्चा कीजिए।

बच्चों को यह याद करने में सहायता दें कि उनके दादा-बाबा कैसे नकली दाँत इस्तेमाल करते थे। बच्चों से प्रश्न कीजिए कि वे ऐसा क्यों करते थे ?

बच्चों से कहिए कि वे अपने हर प्रकार के दाँतों के रेखाचित्र बनाएँ।

1 (ख). पाचक रस आहार के कुछ भाग को नम करते हैं और घुलाते हैं

ज्यों ही आहार पाचक नाल में पहुँचता है, पाचक रसों का कार्य आरंभ हो जाता है। वास्तव में यह कार्य इससे भी पहले अर्थात् मुख में आहार के साथ लार के मिश्रण से ही प्रारंभ हो चुका होता है। जैसे-जैसे आहार नीचे की ओर बढ़ता है, आमाशय में पहुँचते ही उसमें जठर रस तथा छोटी आँत में पहुँच कर पित्त, अग्न्याशय रस और आंत्र रस मिलते हैं। विभिन्न प्रकार के इन रसों से आहार को नमी मिलती है। पाचन द्वारा खाद्य पदार्थों के विभिन्न अंश, जैसे प्रोटीन,

कार्बोहाइड्रेट और वसा (फैट्स) कुट-कुट कर और अधिक छोटे-छोटे तथा शीघ्र विलय होने वाले पदार्थों में बदल जाते हैं। अंत में वह आहार एक द्रव के रूप में बदल जाता है जिसमें तरह-तरह के खाद्य पदार्थ घुले होते हैं। वसा विगलित (डिजो-ल्व) नहीं होती वरन् बड़े अच्छे ढंग से विभक्त रूप में रहती है जिसे पायस (इमल्शन) कहा जाता है। इस प्रकार खाद्य पदार्थों को आँतों की भित्ति के माध्यम से रुधिर में आसानी से घुलने में मदद मिलती है।

निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को यह बात समझने में सहायता मिलेगी :

अन्वेषण	लार कैसे काम करती है ?	आवश्यक सामग्री चीनी
<p>बच्चों से कहें कि वे थोड़ी-सी चीनी अपने मुँह में रखें। उसे थोड़ी देर तक उन्हें चूसने दें। धीरे-धीरे वह चीनी गीली होती जाएगी और लार में विगलित हो जाएगी।</p>		

बच्चों से चर्चा कीजिए कि पाचक रस किस प्रकार आहार को एक विलय रूप में बदल कर शरीर के लिए उपयोगी बनाते हैं।

बच्चों से कहिए कि वे विभिन्न अंगों का एक आरेख बनाएँ जिसमें उन सभी स्थानों को दिखाएँ जहाँ तरह-तरह के पाचक रस आहार में मिलते हैं और पाचन में सहायता करते हैं।

2. कुछ आहार कच्चे ही (बिना पकाए) खाए जाते हैं

पोषण प्राप्त करने के लिए कई तरह के आहार लिए जाते हैं। उनमें से कुछ पकाकर खाए जाते हैं। फल, गिरीदार फल और कुछ हरी तरकारियाँ कच्ची खाई जाती हैं। आँवले, संतरे और नींबू जैसे फलों से और हरी सब्जियों से एक ऐसा विटामिन भरपूर मात्रा में मिलता है जो स्कर्वी नामक रोग

को रोकता है। पका कर खाने से यह विटामिन नष्ट हो जाता है। पत्तीदार सब्जियों को पकाने से जल में विलय होने वाले विटामिनो का कुछ अंश और कुछ खनिज (मिनरल) नष्ट हो सकते हैं। गिरीदार फल बहुत पोषक होते हैं क्योंकि उनमें प्रोटीन और वसा बहुत होती है। वैसे ही उन्हें आसानी से

नहीं पचाया जा सकता, पकाने से तो उनकी पचनीयता और भी घट जाती है।

खाने से पहले फलों और तरकारियों को अच्छी तरह धो लेना चाहिए, क्योंकि वे अनेक स्रोतों से विभिन्न रोगों के जीवाणुओं से संदूषित हो सकते हैं। कटे हुए फल जो बाजार में खुले रखे रहते हैं और जिन पर मक्खियाँ बैठती हैं और धूल जमती रहती है, अक्सर बहुत खतरनाक होते हैं क्योंकि उनमें जीवाणु घर कर जाते हैं।

2 (क). खाने से पहले फलों और तरकारियों को धोना चाहिए और विसंक्रमित (स्टर्लाइज्ड) कर लेना चाहिए

तरकारियाँ जमीन में पैदा की जाती हैं। जमीन अक्सर दूषित (पॉल्यूट) हो जाती है। मनुष्यों और पशुओं के मल-मूत्रादि विसर्जन से भी जमीन बहुत अस्वच्छ हो जाती है। कभी-कभी जमीन को गंदी नालियों का पानी भी दिया जाता है। ऐसी जमीनों में होने वाली तरकारियों से अतिसार (डाइरिया), पेचिश (डायसेंट्री) और आंत्रज्वर (टाइफाइड) होने का

डर रहता है। ऐसी तरकारियाँ परजीवी (पैरासाइट) संक्रमण (इन्फेक्शन) भी फैला सकती हैं।

फल और तरकारियाँ कई तरह से रोगाणुओं से संदूषित हो सकती हैं। उन पर आम तौर पर मक्खियाँ बैठती हैं और धूल गिरती रहती है जिनमें जीवाणु भी हो सकते हैं। खेत से लेकर ग्राहक तक पहुँचने में प्रायः गंदे हाथ उनमें लगते रहते हैं। इन सभी कारणों से यह नितांत आवश्यक हो जाता है कि सब्जियों और फलों को खाने से पहले पानी से धोकर या अन्य किसी तरीके से विसंक्रमित कर लिया जाए।

फलों को लाल दवा (पोटेशियम परमेगनेट) के हल्के घोल में धोकर जीवाणुविहीन किया जा सकता है। फल या कुछ तरकारियाँ जब कच्ची ही खाई जाएँ तो ऐसा करना और भी जरूरी होता है। पकाने से भी आहार का विसंक्रमण करने में सहायता मिलती है।

बच्चे इस विचार को और अच्छी तरह समझ सकेंगे यदि उनसे निम्नलिखित क्रियाएँ कराई जाएँ।

चर्चा	हमें फलों और तरकारियों को खाने से पहले क्यों धोना और विसंक्रमित करना चाहिए ?
बच्चों से ऐसे प्रश्नों के उत्तर पूछिए : फल और तरकारियाँ रोगों के जीवाणुओं से संदूषित कैसे हो जाती हैं ? खाने से पहले यदि फलों और तरकारियों	को न धोया जाए तो क्या-कुछ हो सकता है ? फल और तरकारियाँ खाने से रोग न हो इसका क्या उपाय किया जा सकता है ?

बाहरी प्रेक्षण	तरकारियाँ संदूषित कैसे हो जाती हैं ?
बच्चों को तरकारियों के किसी खेत में उस समय ले जाइए जब किसान तरकारी तोड़ कर बिक्री के लिए भेज रहा हो। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे ध्यान से देखें कि तरकारियाँ कैसे रोग-जीवाणुओं से	संदूषित हो सकती हैं। खेत की जमीन की भी चर्चा कीजिए, और उन्हें बताइए कि कैसे जमीन से जीवाणु तरकारियों में पहुँच सकते हैं।

बच्चों से पूछिए कि उनके घरों में फलों और तरकारियों को खाने से पूर्व क्या-क्या किया जाता है।

बच्चों को प्रोत्साहित करें कि वे विद्यालय में दोपहर की छुट्टी में खाने के लिए जो फल लाते हैं, उन्हें धोकर खाएँ।

2 (ख). बाज़ार में खुले रखे हुए और कटे हुए फल धूल और मक्खियों के द्वारा संदूषित हो जाते हैं

रोग के आम कारणों में से एक है बाज़ार में बिकनेवाले खुले और कटे हुए फलों को खाना। बच्चे गली में फेरी लगाने वालों से ऐसी चीज़ें खरीद कर खाने का लोभ संवरण नहीं कर पाते। इन कटे हुए फलों पर बराबर धूल पड़ती है और मक्खियाँ बैठती हैं जो प्रायः रोगों के जीवाणु अपने साथ में

लिए होती हैं और खाद्य पदार्थों को संदूषित कर देती हैं। बाज़ार में बिक्री के लिए खुली जगह पर रखे गए कटे हुए फल जिन्हें खरीदते ही खाया जाता है, बहुत खतरनाक साबित होते हैं क्योंकि काटने के कारण उनमें फल का छिलका नहीं रहता जो कुछ हद तक जीवाणुओं से बचाव करता है। निम्न-लिखित क्रियाओं द्वारा बच्चों को इस महत्वपूर्ण संकल्पना से परिचित कराया जाए।

बाहर की सैर	खुले छोड़े हुए और कटे हुए फल किस तरह संदूषित हो जाते हैं ?
बच्चों को बाज़ार में ऐसे स्थान पर ले जाइए जहाँ खुले और कटे फल बिक्री के लिए रखे गए हों। किस प्रकार उन पर धूल गिरती है या मक्खियाँ बैठती हैं, इसे ध्यानपूर्वक देखने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित करें। चर्चा द्वारा बच्चों को यह अनुभव करने में सहायता दीजिए कि ऐसे खाद्य पदार्थ जीवाणुओं से संदूषित हो सकते हैं।	

बच्चों को ऐसा कोई अनुभव याद करने के लिए प्रोत्साहित करें, जबकि खुले और कटे फल खाने से वे जठर विकारों (गैस्ट्रिक डिसऑर्डर) जैसे पेट में दर्द या पतले दस्तों आदि से पीड़ित हुए हों।

3. पकाने से आहार कई दृष्टियों से बेहतर हो जाता है

आग की गर्मी देकर खाद्य पदार्थों को तैयार करना ही 'पकाना' कहलाता है। यह एक बड़ी कला है जिसमें बड़े कौशल की आवश्यकता होती है। खाना पकाने का उद्देश्य तभी पूरा होता है जब यह अच्छी तरह पकाया जाए। खाना हम कई कारणों से पका कर खाते हैं। पकाने से आहार रुचिकर और अधिक स्वादिष्ट हो जाता है। पकाने से खाद्य पदार्थ टुकड़े-टुकड़े हो जाता है और मुलायम व नर्म बन जाता है। इससे इसे पचाने में तथा इसके शरीर में अवशोषित होने में मदद मिलती है। पकाने से भोजन और अधिक शुद्ध हो जाता

है क्योंकि पकाने के कारण परजीवी और बैक्टीरिया जैसे हानिकारक जीवाणु नष्ट हो जाते हैं। इस प्रकार आहार का निसंक्रमण होता है और उसे काफी देर तक रखने में ~~समस्या~~ मिलती है।

3 (क). पकाने से कुछ खाद्य पदार्थ अधिक सुस्वादु और रुचिकर हो जाते हैं

खाद्य पदार्थों को पकाना बहुत लाभदायक है क्योंकि इससे खाना स्वादिष्ट और देखने में अच्छा बन जाता है। पकाते समय उसमें लाल मिर्च, काली मिर्च, धनिया आदि मसाले

डाले जाते हैं जिनके कारण खाना अधिक स्वादिष्ट और देखने में अच्छा लगता है। पकाने से भोजन का रंगरूप बदलने के कारण भी यह और अधिक आकर्षक हो जाता है। निम्न-

लिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को समझने में सहायता मिलेगी।

सुपरिचित अनुभव	पकाने से कुछ खाद्य पदार्थ स्वादिष्ट और देखने में अच्छे क्यों हो जाते हैं ?
बच्चों से पूछिए, सुबह या शाम के खाने में वे आमतौर पर कौन-कौन सी तरकारियाँ खाते हैं। उन्हें यह बताने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि क्या उनको	ये तरकारियाँ खाने और देखने में अच्छी लगती हैं। उन्हें यह अनुभव कराइए कि पकाने से खाने का स्वाद सुधरा है और वह देखने में अच्छा लगने लगा है।

बच्चों से कहिए कि वे अपनी माताओं से पूछें कि पकाने से कुछ खाद्य पदार्थ स्वादिष्ट और अच्छे कैसे बन जाते हैं।

3 (ख). पकाने से कुछ खाद्य पदार्थ अधिक पचनीय हो जाते हैं

पकाने से कुछ खाद्य पदार्थ मुलायम और अधिक पचनीय हो जाते हैं। पकाने से खाद्य पदार्थों का गठन (टेक्सचर) बदल

जाता है और उन्हें चबाना आसान हो जाता है। अगर इन खाद्य पदार्थों को कच्चा ही खाया जाए तो इनको पचाना बड़ा कठिन होगा। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को यह विचार और अच्छी तरह समझने में सहायता मिलेगी।

चर्चा	पकाने से कुछ पदार्थ अधिक पचनीय कैसे हो जाते हैं ?
बच्चों से चर्चा कीजिए। क्या बच्चे बिना पके चावल खाना पसंद करेंगे ? बिना पका चावल खाने से क्या खतरे पैदा हो सकते हैं ? पकाने से ऐसे चावल की पचनीयता क्यों कर बढ़ जाती है ? इन प्रश्नों के उत्तर	मिलने के पश्चात्, बच्चों से यह नतीजा निकलवाइए कि पकाने से कुछ खाद्य पदार्थ अधिक पचनीय बन जाते हैं।

बच्चों को ऐसा कोई अवसर याद करने के लिए प्रोत्साहित करें जबकि उन्होंने कभी ऐसी कोई खाद्य वस्तु खाई थी जो पूर्णतः पकी हुई नहीं थी और इस वजह से उन्हें कष्ट भेलना पड़ा था।

बच्चों से ऐसे खाद्य पदार्थों की सूची बनाने को कहें जो कभी भी कच्चे नहीं खाए जाते।

3 (ग). पकाने से खाद्य पदार्थ खाने के लिए और अधिक सुरक्षित हो जाते हैं क्योंकि इससे हानिकारक जीवाणु नष्ट हो जाते हैं

रोग के जीवाणुओं से संदूषित होने के कारण आहार की विशुद्धता नष्ट हो जाने की संभावना रहती है। आहार का संदूषण कहीं भी हो सकता है—जहाँ से आहार लाया जाए, वहाँ; अथवा उसको रखे रहने के दौरान या बाँटने के समय।

जीवाणु बहुत ही सूक्ष्म होते हैं और खुली आँख से दिखाई नहीं देते। खाना पकाते समय अधिक ताप के कारण रोग उत्पन्न करने वाले ऐसे जीवाणु, जोकि खाद्य पदार्थ को संदूषित कर सकते हैं, नष्ट हो जाते हैं। इसीलिए—यह कई कारणों में से एक है—खाने से पूर्व बहुत से खाद्य पदार्थों को पका लिया जाना चाहिए। बच्चे इस विचार को और अच्छी तरह समझ सकेंगे यदि उनसे निम्नलिखित क्रियाएँ करवाई जाएँ।

अन्वेषण	ऊँचा तापमान खाद्य पदार्थों की रक्षा कैसे करता है ?	आवश्यक सामग्री कच्चा दूध, कड़ाही, अँगीठी, दो बर्तन
<p>आधा लिटर ताजा दूध लें जिसे उबाला न गया हो। इसमें से आधे को उबालिए व आधे दूध को बिना उबाले अलग रख दीजिए। अब उनको अलग-अलग एक ही प्रकार के दो बर्तनों में रखिए। दोनों को एक-एक कागज के टुकड़े से ढक दीजिए। बच्चों से एक या दो दिन तक कुछ-कुछ घंटों बाद इन दोनों नमूनों की जाँच करने को कहें। कौन-सा दूध दही जैसा जमने में अधिक समय लेता है।</p>		

चर्चा	पकाने से खाद्य पदार्थ कैसे अधिक सुरक्षित हो जाते हैं ?
<p>बच्चों से निम्नलिखित बातों पर चर्चा चलाइए : किस प्रकार खाद्य पदार्थ संदूषित हो जाते हैं ? संदूषित खाद्य पदार्थों को खाने के हानिकारक प्रभाव क्या-क्या होते हैं ? खाद्य पदार्थों को हम कैसे पका कर सुरक्षित बनाते हैं ? कौन-कौन से खाद्य पदार्थ सामान्यतः पका कर खाए जाते हैं ? बच्चों को इस नतीजे पर पहुँचने में मदद दीजिए कि पकाने से खाद्य पदार्थ निर्दोष हो जाते हैं क्योंकि उनमें से हानिप्रद जीवाणु नष्ट हो जाते हैं।</p>	

बच्चों से इस विषय पर चर्चा कीजिए कि आम तौर पर दूध को पीने से पहले उबाला क्यों जाता है।

3 (घ). खाना पकाने के विभिन्न तरीके होते हैं

खाना पकाने की अनेक विधियाँ हैं। सूखे और समुज्ज्वल ताप द्वारा—अर्थात् सेंकने या भूनने से—अथवा नम ताप द्वारा उबालने और वाष्पित करने से खाद्य पदार्थों को पकाया जाता है। तले हुए खाद्य पदार्थ तेल या बसा में पकाए जाते हैं। कुछ व्योरा इस प्रकार है :

खाद्य पदार्थ को सीधे उबलते हुए पानी में डाला जाता है। इससे खाना पचनीय तो बन जाता है किन्तु वह इतना स्वादिष्ट नहीं होता। तरकारियों को उबालने व उबालने के बाद बेकार

पानी को फेंकने से बहुत सारे पोषक तत्त्व नष्ट हो जाते हैं।

सेंकने या भूनने के लिए सूखे ताप का प्रयोग होता है। समुज्ज्वल ताप से सीधे तपाकर खाद्य पदार्थों को सेंका जाता है। सेंकने से खाद्य पदार्थ का स्वाद भी अच्छा हो जाता है और उसके पोषक तत्त्व भी कायम रहते हैं। आलू, बैंगन, मांस आदि भून कर पकाए जा सकते हैं। भट्ठी में सेंकने को भूनना कहते हैं।

उबलते हुए पानी से उठने वाली भाप से खाना पकाने की विधि को वाष्पित करना कहा जाता है। यह खाना पकाने का

सर्वोत्तम तरीका है क्योंकि इसमें खाने के पोषक तत्व बिल्कुल ही नष्ट नहीं होते। भाप से पकाया हुआ खाना हल्का और शीघ्र पचनीय होता है।

खाद्य पदार्थों को गर्म घी या तेल में पकाया जाता है। इससे खाद्य पदार्थ का स्वाद बढ़ जाता है। तला हुआ खाना कुछ कठिनाई से पचता है। तलने से खाद्य पदार्थों के विटामिन नष्ट हो जाते हैं।

खाना पकाना एक महान कला है। इसमें बड़े कौशल और उपयुक्त नियोजन की आवश्यकता पड़ती है। तरह तरह के

खाद्य पदार्थ अलग-अलग ढंग से पकाए जाते हैं। चावल को खाने से पहले प्रायः उबाला जाता है। रोटी गेहूँ के आटे को आग पर सेंक कर बनाई जाती है जबकि पूरियाँ बसा में तलकर बनाई जाती हैं। मछली को तला जा सकता है या भाप से पकाया जा सकता है। विभिन्न खाद्य पदार्थों को पकाने के अलग-अलग तरीके उस समाज या वर्ग के रीतिरिवाज व आदतों पर निर्भर करते हैं।

निम्नलिखित क्रियाकलापों द्वारा बच्चों को इन विचारों से परिचित कराया जा सकता है।

कक्षा-प्रायोजना	आइए, हम स्कूल में ही एक बार के भोजन के लिए खाना तैयार करें	आवश्यक सामग्री विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थ, बर्तन, स्टोव
<p>स्कूल में रसोई पकाने का प्रबंध करने के लिए एक समिति बनाइए। खाद्य सामग्री बच्चे अपने घरों से ला सकते हैं। कुछ बच्चों की माताओं या बहनों की भी सहायता लें। भोजन बनाने की कई विधियों को प्रयोग में लाएँ। भोजन के अधिकतर व्यंजन बच्चों से स्वयं बनवाएँ।</p>		

बाहरी प्रेक्षण	खाद्य पदार्थ कई विधियों से पकाए जा सकते हैं।
<p>निकटवर्ती छात्रावास में जाने का कार्यक्रम बनाएँ। छात्रावास के रसोई की सहायता से भोजन बनाने के विभिन्न तरीकों का बच्चों को प्रदर्शन कराएँ। भोजन की कुछ आम वस्तुएँ जैसे आलू, बैंगन, हरी तरकारियाँ, मछली, अनेक विधियों से बनाई जा सकती हैं।</p>	

<p>बच्चों से कहिए कि उन्होंने अपने-अपने घरों में भोजन बनाने की जिन विभिन्न विधियों को देखा हो, उनका वर्णन करें।</p>

4. खाना पकाते समय खाद्य पदार्थ नष्ट न हों इसका ध्यान रखना चाहिए

खाना पकाते समय कई गलत तरीके अपनाने के कारण खाद्य पदार्थों के कुछ पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं। अधिकांश विटामिनो को गर्म करने से हानि पहुँचती है। विटामिन 'सी' जैसे कुछ विटामिन ताप से आसानी से नष्ट हो जाते हैं। ऊँचे ताप में विटामिन 'ए' और 'बी' विघटित हो जाते हैं। इसलिए ऐसे खाद्य पदार्थों को जिनमें अधिक विटामिन होते

हैं, देर तक नहीं पकाना चाहिए। कुछ पोषक तत्व जैसे कई विटामिन तथा खनिज पानी में घुलनशील होते हैं। अतः ऐसे खाद्य पदार्थों को पकाने में बहुत कम पानी का प्रयोग करना चाहिए। अगर शुरू में अधिक पानी डाला जाए और खाना पकाने के पश्चात पानी को फेंक दिया जाए तो उसमें इन पोषक तत्वों की कमी रह जाएगी।

4 (क). पकाने से कुछ विटामिन नष्ट हो जाते हैं, अतः बहुत देर तक नहीं पकाना चाहिए

ताप का कुछ विटामिनों पर दुष्प्रभाव पड़ता है। विटामिन 'सी' ताप से आसानी से नष्ट हो जाता है। ऊँचे ताप में विटामिन 'ए' और विटामिन 'बी' भी विघटित हो जाते हैं। अतः ऐसे आहार को, जिसमें ये विटामिन अधिक पाए जाते हैं, पकाते

समय सावधानी बरती जानी चाहिए। उनको बहुत देर तक तो कभी पकाना ही नहीं चाहिए। ऐसे आहार के कुछ सामान्य उदाहरण हैं पत्तेदार तरकारियाँ, टमाटर, फूलगोभी, गाजर, दूध, अंडे की जर्दी। इस विचार को और अच्छी तरह समझने के लिए बच्चों से आग्रह करिए कि वे निम्नलिखित क्रियाकलाप अवश्य करें।

चर्चा	बहुत देर तक क्यों नहीं पकाना चाहिए ?
ताप का विटामिनों पर क्या प्रभाव पड़ता है ? कौन-सा विटामिन ताप के कारण शीघ्र ही नष्ट हो जाता है ? कौन-कौन से खाद्य पदार्थों में ऐसे विटामिन आम तौर पर अधिक पाए जाते हैं जिन पर ताप का	दुष्प्रभाव पड़ता है ? ऐसे पदार्थों को पकाते समय क्या सावधानी बरतनी चाहिए ? बच्चों से ऐसे प्रश्नों के उत्तर पूछिए। प्रश्नोत्तर द्वारा बच्चों को समझाइए कि खाना अधिक क्यों नहीं पकाना चाहिए।

बच्चों से ऐसे खाद्य पदार्थों के कुछ चित्र बनवाइए जिनमें कोई एक ऐसा विटामिन बहुतायत से पाया जाता हो, जो ताप के कारण शीघ्र ही नष्ट हो जाता है।

4 (ख). कुछ खनिज और विटामिन पकाने वाले पानी में घुल जाते हैं

विटामिन 'बी' और 'सी' जैसे कुछ विटामिन और खनिज पानी में घुलनशील होते हैं। इसी घुलनशीलता के कारण ये विटामिन और खनिज गलत तरीके से पकाए जाने पर नष्ट हो सकते हैं। यदि तरकारियाँ और अनाज देर तक पानी में भिगोए जाते हैं और उस पानी को फेंक दिया जाता है तो

विटामिन नष्ट हो जाते हैं। अगर चावल को अधिक पानी में उबाला जाए और फिर उस पानी को फेंक दिया जाए तो कुछ पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं। अतः खाना उतने ही पानी में पकाया जाना चाहिए जितने की कम से कम आवश्यकता हो। निम्नलिखित क्रियाओं द्वारा बच्चों को इस महत्वपूर्ण संकल्पना से परिचित होने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	अधिक पानी में पकाने से खाद्य पदार्थ के पोषक तत्व कैसे कम हो जाते हैं ?	आवश्यक सामग्री सेब, कड़ाही, अंगीठी, छाना कपड़ा, कटोरे
दो अथवा तीन सेबों को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटें। बीस-तीस मिनट तक उन सेबों को ज्यादा पानी में उबालिए। अब उन सेब के टुकड़ों को छानिए और तरल पदार्थ को साफ कटोरे में भर दीजिए जैसा चित्र 10-13 में दिखाया गया है। कुछ बच्चों से कहिए	कि वे उस तरल पदार्थ को चख कर देखें। यह बहुत स्वादिष्ट लगता है। बच्चों से चर्चा कीजिए कि इसी प्रकार पानी में पकाने से खाद्य पदार्थों के पोषक तत्व नष्ट होकर पानी में रह जाते हैं। उन्हें यह भी अनुभव	

कराइए कि दो तरीकों से इस क्षति को कम किया जा सकता है। एक तो थोड़े ही पानी में खाद्य पदार्थ पकाए जाएँ और दूसरे जिस पानी में खाद्य पदार्थ पकाए जाएँ उसको पी लिया जाए अथवा उसका उपयोग किसी दूसरी तरह किया जाए।

चित्र 10-13

पानी में उबालने से खाद्य पदार्थों के पोषक तत्व नष्ट होकर पानी में रह जाते हैं।



चर्चा

हमें अधिक पानी में खाना क्यों नहीं पकाना चाहिए ?

खाना पकाते समय खाद्य पदार्थों को कितने पानी में पकाना चाहिए ? यदि फालतू पानी को फेंक दिया जाए तो क्या उसका बुरा असर पड़ता है ? अधिक पानी के प्रयोग से आहार के पोषक तत्व क्यों कम हो जाते हैं ? अधिक पानी में पकाने से और

पकाने के बाद फालतू पानी को फेंक देने से कौन-से पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं ? बच्चों को इन प्रश्नों के माध्यम से समझने दीजिए कि अधिक पानी में पकाने से बहुत-सा आहार बेकार चला जाता है।

बच्चों को यह चर्चा करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि उनके घरों में चावल किस विधि से पकाया जाता है। क्या फालतू पानी फेंक दिया जाता है ?

5. खाद्य पदार्थों की सुरक्षा तथा परिरक्षण आवश्यक है

सभी व्यक्तियों की यह ज़िम्मेदारी है कि वे खाद्य पदार्थों के परिरक्षण में अपना-अपना योगदान करें। देश में अन्न की वर्तमान कमी के कारण यह खास तौर से ज़रूरी है। वास्तव में अनेक कारणों से भारत में बहुत अधिक खाद्यान्न यों ही नष्ट हो जाता है जिसे रोका जाना चाहिए। अनाज, तरकारियों और फलों को कीट, कृंतक (रोडेंट) और पीड़क-जंतुक खराब करते हैं। अनुपयुक्त नमी की अवस्थाओं, जीवाणुओं (बैक्टीरिया), खमीर (यीस्ट) आदि अंगियों की क्रियाएँ,

तापमान की अवस्था, वायु और प्रकाश आदि बहुत से कारणों से भी खाद्य पदार्थों की बर्बादी होती है। खाद्य पदार्थों को इस प्रकार संग्रह करना चाहिए कि वे बहुत दिनों तक सुरक्षित रह सकें और उनके गुणों में भी परिवर्तन न हो। ऐसा तभी संभव है जबकि खाद्य पदार्थों के परिरक्षण संबंधी कुछ सिद्धांतों को ध्यान में रखा जाए। खाद्य पदार्थों का परिरक्षण उन्हें नीचे तापमान में या हवाबंद बर्तनों में रखकर, अथवा उबाल कर या नमक मिला कर और चीनी की चाशनी का प्रयोग

करके किया जा सकता है। पकाए हुए खाने को भी हानिकारक जीवाणुओं से सुरक्षित रखने की जरूरत होती है।

5 (क). बहुत से कारणों से अनाज, तरकारियाँ और फल नष्ट हो जाते हैं

खाद्यान्न, तरकारियों और धान्य के खराब होने के बहुत से कारण होते हैं। इनमें से एक प्रमुख कारण है कीटों और कृंतकों द्वारा खाद्य पदार्थों का नाश। धान्य की फसलें आम तौर से टिड्डियों द्वारा बर्बाद कर दी जाती हैं। खाद्यान्न के बहुत बड़े अंश को चूहे खा जाते हैं या खराब कर देते हैं। जीवाणु और खमीर भी ऐसे ही तत्व हैं जो खाद्य पदार्थों की

बर्बादी के मुख्य कारण हैं। तापमान की असंतोषजनक अवस्था भी फल जैसे खाद्य पदार्थों को जीवाणुओं और प्रकिण्वों (एनजाइम्स) की क्रियाओं को बढ़ावा देकर या खाद्य पदार्थों की दशा को बदल कर नुकसान पहुँचाती हैं। तरकारियाँ नमी तत्त्व में रद्दोबल के कारण सूख जाती हैं और खराब हो जाती हैं। गलत ढंग से संग्रह करने, बचे हुए अंश का प्रयोग न कर पाने और खाद्य पदार्थों के सभी भागों को इस्तेमाल न कर सकने से भी खाद्य की बर्बादी होती है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को और अच्छी तरह समझ लेने में मदद मिल सकती है।

बाहरी प्रेक्षण	चूहे धान्य को किस प्रकार खराब कर देते हैं ?
बच्चों को किसी किसान के घर ले जाइए। किसान अपनी पैदावार को किस प्रकार सँजो कर रखता है बच्चों को ध्यान से दिखाइए। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपना ध्यान इस बात की ओर दें कि	चूहों ने कितना सारा धान्य नष्ट कर दिया है। इसी तरह प्रतिवर्ष कितना अनाज नष्ट हो जाता है, इसकी चर्चा बच्चों से कीजिए।

सुपरिचित अनुभव	जीवाणु किस प्रकार आलुओं को खराब करते हैं ?
बच्चों को यह याद करने के लिए प्रोत्साहित करें कि वर्षा ऋतु में जीवाणुओं के बढ़ने के कारण आलू कितनी आसानी से खराब हो जाते हैं। उनकी माताएँ खराब आलुओं को शीघ्र ही किस तरह अलग फेंक देती हैं	जिससे बाकी आलू खराब होने से बच सकें। बच्चों को यह समझने में मदद दें कि किसान के पास भंडार की उपयुक्त सुविधाओं के अभाव में कितना भयंकर नुकसान होता होगा।

बच्चों से यह चर्चा कीजिए कि घरों में फल और तरकारियाँ किस तरह खराब हो जाती हैं और उनकी माताएँ उनका क्या करती हैं।
--

बच्चों को बाजार में ले जाइए और उन्हें यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि खाद्यान्नों की कितनी बरबादी होती है। बच्चों से इस विषय पर चर्चा कीजिए।

5 (ख). कम तापमान पर संग्रह करने से अन्न परिरक्षित रहता है

तरह-तरह से होने वाली बर्बादी से बचने के लिए खाद्यान्न

का परिरक्षण आवश्यक है। यदि कम तापमान पर खाद्यान्नों को संग्रहीत किया जाए तो उनके प्राकृतिक गुणों को बिना बदले हुए एक लंबी अवधि तक सुरक्षित रखा जा सकता है।

ठंडा करने से प्रक्रियों की गतिविधि तथा जीवाणुओं का विकास और बढ़ोतरी रुक जाती है। एक रेफ्रिजरेटर द्वारा जो आधुनिक युग की एक देन है और जिसे शहरी घरों में

प्रायः देखा जा सकता है, खाद्य पदार्थों के परिरक्षण के लिए इस सिद्धांत का लाभ उठाया जाता है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार से परिचित होने में सहायता मिलेगी।

चर्चा	कम तापमान पर संग्रह कर खाद्यान्न का परिरक्षण हम किस प्रकार कर सकते हैं?
क्या गर्मियों की अपेक्षा सर्दियों में खाद्य पदार्थों को अधिक समय के लिए परिरक्षित रखा जा सकता है? यदि ऐसा है, तो क्या आप इसका कारण बता सकते हैं? क्या तुम कोई ऐसा उदाहरण बता सकते हो जबकि किसी खाद्य पदार्थ को सामान्य तापमान की अपेक्षा कम तापमान पर संग्रहीत किया गया हो? क्या तुम	समझते हो कि खाद्य पदार्थों के परिरक्षण में इस नियम का किसी प्रकार प्रयोग हो सकता है? ऐसे ही प्रश्नों द्वारा बच्चों को यह समझने में मदद दें कि कम तापमान पर ही खाद्य पदार्थों का संग्रह कर उन्हें परिरक्षित रखा जा सकता है।

बच्चों को मछली बाजार ले जाइए और उन्हें यह देखने को उत्साहित कीजिए कि मछलियाँ किस प्रकार बर्फ के नीचे दबा कर रखी जाती हैं।

बच्चों को किसी ठंडे गोदाम (कोल्ड स्टोरेज) में घुमाने का प्रबंध करें, यदि वह निकट ही हो।

बच्चों से चर्चा कीजिए कि बर्फ रखने के बक्स का किस प्रकार घर में खाद्य पदार्थों के परिरक्षण के लिए उपयोग किया जा सकता है।

5 (ग). हवा-बंद डिब्बों में खाद्य पदार्थों का संग्रह करने से उनके परिरक्षण में मदद मिलती है

खाद्य पदार्थों को जिन डिब्बों में रखा जाए उनके ढकने कस कर बंद होने चाहिए। इन ढक्कनों में से हवा नहीं निकलनी चाहिए। इस प्रकार खाद्य पदार्थों को बहुत दिनों तक परिरक्षित रखा जा सकता है और नमी के कारण होने वाली हानि

से उनकी रक्षा की जा सकती है। इससे यह भी लाभ होता है कि बाहर से लगने वाले जीवाणुओं से भी खाद्य पदार्थ संदूषित नहीं हो पाते। डिब्बे-बंदी में हवा-बंद डिब्बों का प्रयोग होता है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को यह विचार और अच्छी तरह समझने में सहायता मिलेगी।

चर्चा	डिब्बे अन्न का परिरक्षण करने में कैसे सहायक होते हैं? कौन-कौन से खाद्य पदार्थों का इस प्रकार संग्रह किया जा सकता है?
बच्चों से चर्चा कीजिए—हवा-बंद डिब्बा क्या होता है? क्या आप हवा-बंद डिब्बों में खाद्य पदार्थ रख कर उन्हें परिरक्षित रख सकते हैं? हवा-बंद	

प्रश्नों का उत्तर मिलने पर उन्हें यह समझने में मदद दीजिए कि हवा-बंद डिब्बों में संग्रहीत किए जाने

पर खाद्य पदार्थ बहुत दिनों तक ठीक रह सकते हैं।

बच्चों से कुछ ऐसे सामान्य खाद्य पदार्थों के नाम पूछिए जो हवा-बंद डिब्बों में रखे जाते हैं।

बच्चों को बाजार ले जाइए और वहाँ उन्हें विभिन्न प्रकार के डिब्बे-बंद खाद्य पदार्थ दिखाइए।

अच्छी तरह समझने के लिए

यह अधिक अच्छा रहता है कि दालों, सूखे फल और आटे जैसे खाद्य पदार्थों को कड़े ढक्कन वाले डिब्बों में बंद करके रखा जाए। यदि सचमुच ही यह एक हवा-बंद डिब्बा है तो नमी, धूल और जीवाणु इसमें नहीं प्रवेश कर पाएँगे। फिर भी इस प्रकार संग्रहीत खाद्य पदार्थ थोड़े ही दिनों तक अच्छी हालत में रखे जा सकते हैं। जबकि खाद्य पदार्थों को व्यापार के लिए डिब्बा-बंद किया जाता है तो सौ डिग्री सेंटीग्रेड के ऊपर के तापमान पर उनका निसंक्रमण कर दिया जाता है। उसके बाद ढक्कन को इस प्रकार सीलबंद करते हैं जिससे वह डिब्बा एकदम वायुरुद्ध हो जाता है। यदि खाद्य पदार्थ सचमुच निसंक्रमित कर लिया गया है और यदि डिब्बा

सही तौर पर हवा-बंद है तो लगभग अनिर्धारित समय तक वह खाद्य पदार्थ सुरक्षित बना रहेगा। इस प्रकार रखे गए खाद्य पदार्थों के लिए प्रशीतन (रेफ्रिजेशन) आवश्यक नहीं है।

5 (घ). नमक मिलाने से भी खाद्य पदार्थ सुरक्षित रखे जाते हैं

खाद्य पदार्थों का परिरक्षण करने का एक और आसान तरीका उनमें नमक मिला कर रखना है। खाद्य पदार्थों से निकलने वाले पानी से मिल कर यह नमक एक सांद्र विलयन (कंसेंट्रेटेड सोल्यूशन) बन जाता है। ऐसे विलयन में जीवाणु जीवित नहीं रह सकते। मांस, मछली और तरकारियों का परिरक्षण नमक के द्वारा किया जाता है। बच्चों को इस विचार को और अच्छी तरह समझने में निम्नलिखित क्रियाओं से सहायता मिलेगी।

सुपरिचित अनुभव	क्या नमक लगाने से खाद्य पदार्थों का परिरक्षण होता है ?
बच्चों को घरों में डाले जाने वाले आम, नींबू आदि के अचार की याद दिलाइए। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपनी माताओं से पूछ कर आएँ	कि उनका परिरक्षण किस प्रकार किया जाता है। यहाँ साधारण नमक को परिरक्षक पदार्थ के रूप में प्रयोग किया गया है।

बच्चों से कहिए कि वे कुछ ऐसे खाद्य पदार्थों के नाम लें जो नमक डाल कर परिरक्षित किए जाते हैं।

5 (ङ). उबालने से खाद्य पदार्थों का परिरक्षण होता है

खाद्य पदार्थों का परिरक्षण करने का एक और तरीका उन्हें उबालने का है। हमारे देश में लगभग सभी घरों में दूध के लिए यह तरीका अपनाया जाता है। उबालने से सभी

प्रतिज्व और सूक्ष्म जीव जो कि खाद्य पदार्थों को बिगाड़ते हैं, एकदम नष्ट हो जाते हैं। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को समझने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	उबालने से खाद्य पदार्थ किस प्रकार परिरक्षित रहते हैं ?	आवश्यक सामग्री स्टोव, दो बर्तन, दूध
<p>दो बर्तनों में दूध लें। एक बच्चे से कहें कि वह एक बर्तन का दूध स्टोव पर कुछ मिनट तक उबाले। दोनों बर्तनों के दूध को खुली हवा में छोड़ दें। बच्चों से कहें कि वे कई घंटों तक दूध को देखें। जीवाणुओं के बढ़ने के कारण बिना उबाला हुआ दूध जल्दी खराब हो जाएगा और उबाला हुआ दूध देर में खराब होगा।</p>		

बच्चों को इस बात के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपनी माताओं से पूछें कि किस प्रकार कभी-कभी सुबह तैयार की हुई रसेदार सब्जियाँ रात को इस्तेमाल की जाती हैं।

5 (ब). चीनी की चाशनी में खाद्य पदार्थों को रखने से उनका परिरक्षण होता है

खाद्य पदार्थों के परिरक्षण की जो एक और विधि काम में लाई जाती है वह है चीनी की चाशनी में उन्हें डाल कर रखना। चीनी की चाशनी जीवाणु कोशिका (बैक्टीरियल सेल्स) से इतना पानी खींच लेती है कि कोशिकाएँ संचमुच उसमें

डूब कर मर जाती हैं। इस तरह जीवाणुओं की उत्पत्ति रुक जाती है। इस प्रकार चीनी के सांद्र विलयन के कारण मुरब्बे अपने गुणों को बहुत दिनों तक कायम रख सकते हैं और खराब नहीं होते। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चे इस विचार को सरलता से समझ सकेंगे।

सुपरिचित अनुभव	चीनी की चाशनी के प्रयोग से खाद्य पदार्थ का परिरक्षण कैसे होता है ?
<p>घरों में डाले जाने वाले अचार मुरब्बों की बच्चों को याद दिलाइए। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपनी माताओं से पूछ कर आएँ कि मुरब्बा कैसे डाला जाता है। मुरब्बा चीनी की चाशनी से परिरक्षित होता है।</p>	

बाहरी प्रेक्षण	मिठाइयाँ किस प्रकार परिरक्षित होती हैं ?
<p>बच्चों को एक हलवाई की दुकान पर ले जाएँ। उन्हें ध्यानपूर्वक यह देखने के लिए प्रोत्साहित करें कि किस प्रकार विभिन्न मिठाइयाँ चीनी की चाशनी के कारण परिरक्षित होती हैं।</p>	

बच्चों को बताइए कि यद्यपि खाद्य पदार्थ चाशनी में बहुत कम ही खराब हो पाते हैं फिर भी खमीर या फफूँद (मोल्ड) के कारण बिगड़ जाते हैं।

बच्चों से ऐसी कुछ चीजों के नाम पूछिए जो चीनी की चाशनी में रख कर परिरक्षित की जाती हैं।

5 (छ). पकाए गए खाद्य पदार्थों को जीवाणुओं, खमीर और फफूँद से बचाना चाहिए

पकने के बाद खाद्य पदार्थ हमेशा के लिए जीवाणुओं से मुक्त नहीं हो पाते। उनमें भी रोग उत्पन्न करने वाले जीव जैसे जीवाणु, खमीर और फफूँद उत्पन्न हो सकते हैं, यदि उनका बाहर से प्रवेश होने दिया जाए। यदि पकाए गए खाद्य पदार्थों को खुली जगह में रखा जाए तो घूल और मक्खियों

के कारण वे संदूषित हो सकते हैं। गंदे हाथों से छूने, अशुद्ध पानी के मिलने या अस्वास्थ्यकर स्थिति में रखे जाने के कारण भी ऐसे पदार्थ जीवाणुयुक्त (संदूषित) हो सकते हैं। अतः हानिकारक जीवाणुओं से इन पकाए हुए खाद्य पदार्थों की रक्षा करनी चाहिए। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस महत्वपूर्ण उप-संकल्पना से परिचित होने में मदद मिलेगी।

सुपरिचित अनुभव	पकाए हुए खाद्य पदार्थों का संरक्षण कैसे किया जाए ?
बच्चों को यह याद करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि उनके घरों में कभी-कभी पकाया हुआ खाद्य पदार्थ कैसे बुरा जाता है। उनसे पूछिए कि उनकी माताएँ ऐसे खाद्य पदार्थ को क्यों फेंक देती	हैं और घर में खाने के लिए उसका प्रयोग क्यों नहीं करतीं? बच्चों से इस विषय पर बातचीत कीजिए कि खाद्य पदार्थों के इस तरह खराब होने के क्या कारण हैं? यह कैसे रोका जा सकता है?

कक्षा में कुछ रसेदार सब्जी मँगाइए और उसे खुला रख दीजिए। बच्चों से कहिए कि वे एक या दो दिन तक उसका पर्यवेक्षण करें।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	खाद्य वैज्ञानिक बनना कितना उपयोगी होता है ?
भोजन सारे जीवन का आधार होता है। भोजन के बिना शरीर का विकास संभव नहीं है। जैसे मनुष्य के जीवित रहने के लिए आहार नितांत आवश्यक है उसी प्रकार राष्ट्र के विकास के लिए उसकी खाद्य संबंधी आवश्यकताओं की पूर्ति होना भी बहुत महत्वपूर्ण है। किसी देश की समृद्धि का अनुमान इसी बात से लगाया जा सकता है कि उसके निवासी कितनी मात्रा में और किस प्रकार का भोजन करते हैं। भोजन सबके लिए सुलभ होना चाहिए और समुचित मात्रा में मिलना चाहिए। इसके अलावा इसमें पोषक पदार्थों की मात्रा भी पूरी होनी चाहिए। राष्ट्रीय जीवन में	भोजन के महत्व को ध्यान में रखते हुए हमारी सरकार ने 1950 में मैसूर में केंद्रीय खाद्य प्रौद्योगिक अनुसंधानशाला की स्थापना की थी। आज हम इसी संस्थान के बारे में बातचीत करेंगे। केंद्रीय खाद्य प्रौद्योगिक अनुसंधानशाला भारत की ऐसी अनेक प्रयोगशालाओं में से एक है जो कि वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान परिषद् के अंतर्गत काम कर रही हैं। यह संस्थान एक बहुत बड़ी इमारत में, जिसे 1948 में मैसूर सरकार ने स्व० प्रधानमंत्री जवाहरलाल नेहरू को समर्पित किया था, काम कर रहा है। 1950 में इस संस्थान का उद्घाटन श्री

राजगोपालाचारी ने किया था।

आप जानना चाहेंगे कि यह संस्थान कौन-से काम करने के प्रयत्न कर रहा है। इसके मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं:

1. अनाज तथा जल्दी गल-सड़ जाने वाले पदार्थों की भारी बर्बादी को रोकना।
2. डिब्बा-बंद खाद्य पदार्थ बनाने वाले उद्योगों के विकास कार्यक्रमों में सहायता करना।
3. भारत में प्राप्त कच्चे माल से कम लागत की खाद्य सामग्री बनाने की नई विधियों का विकास।
4. खाद्य विज्ञान और खाद्य प्रौद्योगिकी के विकास के लिए लंबी अवधि तक चलने वाले अनुसंधान कार्य करना।

आइए अब हम इस पर विचार करें कि इस संस्थान द्वारा किए गए वैज्ञानिक अनुसंधान से हमारे देश को क्या लाभ हुआ है।

इस संस्थान ने खाद्य पदार्थों के संग्रह के लिए सबसे अच्छी तापमान और आर्द्रता (ह्यूमिडिटी) की अवस्थाओं की खोज करके भारतीय शीतागार उद्योग (कोल्ड स्टोरेज इंडस्ट्रीज) की बहुत सहायता की है। अनेक प्रकार के फल और तरकारियों को शीघ्र जमाने की विधि के संबंध में भी काम किया गया है। इसके अतिरिक्त फर्फूद को नष्ट करने वाली मोम (मोल्ड किलिंग वैक्स) जैसी एक चीज तैयार की गई है, जिसे चीनी उद्योग की अपशिष्ट सामग्री से तैयार किया जाता है। इस पदार्थ को लगा कर जो फल और तरकारियाँ रखी जाती हैं उन्हें बिना किसी खराबी के बहुत दिनों तक संग्रहीत रखा जा सकता है। इस संस्थान ने एक ऐसी भी विधि निकाली है जिसके द्वारा आम के गूदे, गेहूँ के आटे और चीनी को मिला कर खाद्य पदार्थ बनाए जाने लगे हैं। यह उत्पादन भी मकई से बने कार्नफ्लेक्स जैसा ही है। इस प्रक्रिया से आमों का कम खर्च में अच्छा से अच्छा सदुपयोग हो जाता है।

इस संस्थान के अनुसंधान कार्यों के कुछ सर्वाधिक रोचक परिणाम नए-नए खाद्य उत्पादों के क्षेत्र में प्राप्त हुए हैं। एक टिपिकल भारतीय खुराक में प्रोटीन पर्याप्त मात्रा में नहीं होती जबकि शरीर

के स्वस्थ विकास के लिए प्रोटीन बहुत आवश्यक होती है। इस संस्थान ने ऐसे खाद्य पदार्थ निकाले हैं जिनमें प्रोटीन अधिक मात्रा में होती है। 'भोज्य और गुणयुक्त (एडीबल क्वालिटी) मूँगफली का आटा' मूँगफली की खली से बनाया जाता है। 'खली' मूँगफलियों में से तेल निकालने के बाद बचे पदार्थ को कहते हैं, जो आमतौर से जानवरों को खिलाने और खाद के काम में प्रयुक्त होती है। केंद्रीय सरकार तथा अन्य कई राज्य सरकारें मूँगफली का आटा तैयार करने में बहुत दिलचस्पी ले रही हैं। यूनिसेफ ने इस काम के लिए दो संयंत्र भेंट किए हैं।

इस संस्थान ने एक और प्रोटीन-बहुल उत्पाद निकाला है, जिसका नाम है 'भारतीय बहुदेशीय खाद्य' (इंडियन मल्टीपर्पज फूड)। इसे तीन चौथाई मूँगफली का आटा और एक-चौथाई चने का आटा मिला कर बनाया जाता है। साथ ही इसमें विटामिन और खनिज भी मिला दिए जाते हैं। यह खाद्य सस्ता पड़ता है तथा टिपिकल भारतीय खुराक में आम तौर पर प्रोटीन, खनिज तथा विटामिनों की जो कमी होती है, इससे उसकी पूर्ति हो जाती है।

संस्थान ने भैंस के दूध से बनाया जाने वाला बालकों का खाद्य (बेबी फूड) बनाने की भी विधि निकाली है। संस्थान ने और भी कई तरह के खाद्य पदार्थ सेना के लिए तैयार किए हैं, जैसे पहले-से पकाए हुए (प्रीकुक्ड), सुखाया गया (डी-हाइड्रेटेड) और तुरंत खाने के लिए तैयार खाद्य, आदि। ये खाद्य सामग्री भार में हल्की, अधिक बलकारक और शीघ्र पचने वाली होती है।

इस प्रकार आपने देखा है कि नए-नए खाद्य पदार्थ बनाने के काम में और खाद्य पदार्थों की होने वाली भयंकर बर्बादी को रोकने के काम में वैज्ञानिक अनुसंधान का कितना महत्वपूर्ण स्थान है। इसके अतिरिक्त उन पदार्थों से जिन्हें पहले पशुओं के चारे अथवा खेतों की खाद के रूप में प्रयोग किया जाता था, मनुष्य के लिए नए-नए खाद्य पदार्थ बना कर वैज्ञानिक अनुसंधान ने खाद्य पदार्थों के नए-नए स्रोत ढूँढ़ निकाले हैं।

खाद्य वैज्ञानिक बनना कितना उपयोगी होता है !

दाँत

1. मनुष्य के लिए अच्छे दाँत कई तरह से उपयोगी होते हैं

अच्छे दाँत मनुष्य के लिए बहुत उपयोगी हैं। आहार के समुचित पाचन के लिए वे बहुत आवश्यक हैं। सर्वप्रथम आहार को छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ कर और तत्पश्चात् मुख में लार के बहाव को उद्दीपित करके दाँत पाचन में सहायक होते हैं। लार मंडमय (स्टार्ची) आहार को तोड़ कर शर्करा में बदल देता है। साफ और अच्छे दाँत मनुष्य के व्यक्तित्व को निखारते हैं। हमारे चेहरे का हाव-भाव भी दाँतों पर निर्भर करता है। कुछ ध्वनियों के उच्चारण में दाँतों का प्रयोग होता है। बिना दाँतों के हम साफ-साफ नहीं बोल पाते। अतः दाँत एक अमूल्य निधि हैं। प्रत्येक व्यक्ति को अपने दाँतों की विशेष देखभाल करनी चाहिए।

1 (क). आहार को अच्छी तरह चबाने के लिए अच्छे दाँत आवश्यक हैं

अच्छे दाँतों वाले व्यक्ति का स्वास्थ्य अच्छा रहता है। आहार को मली भाँति चबाने में दाँत हमारे बड़े सहायक होते हैं। जहाँ तक आहार के पाचन का प्रश्न है चबाने के दो

लाभदायक प्रभाव होते हैं। पहला यह कि चबाना आहार को और छोटे कणों (पार्टिकल्स) में बदल देता है। इससे आमाशय को अनावश्यक क्रिया नहीं करनी पड़ती। यदि आहार को बिना चबाए निगल लिया जाए तो इसे पचाने में आमाशय के ऊपर भारी बोझ पड़ेगा। चबाने के कारण तीन जोड़ी लार ग्रंथियों से मुख में लार का प्रभाव तेज हो जाता है। लार एक रंगहीन द्रव है जिसमें पिट्ट्यालिन नामक एक प्रकिण्व होता है। प्रकिण्व की सहायता से ही मंड (स्टार्च) टूट कर शर्करा में बदल जाता है। जीभ और गाल आहार को लार द्वारा नमी देने में सहायक होते हैं। इस प्रकार दाँतों की सहायता से अच्छी तरह चबाए जाने के कारण आहार आसानी से कुचला जाता है। जिन बच्चों के दाँत दोषयुक्त होते हैं, वे आहार को मली भाँति नहीं चबा सकते। इससे पाचन प्रक्रिया में देर होती है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चे इस विचार को और अच्छी तरह समझ सकेंगे:

चर्चा	सहज पाचन में अच्छे दाँत कैसे सहायक होते हैं ?
क्या पाचन के लिए आहार को मली भाँति चबाना आवश्यक होता है? आहार को पचाने में चबाना कैसे सहायक होता है? आप ऐसा क्यों सोचते हैं कि अच्छे दाँत बहुत आवश्यक होते हैं? ऐसे ही प्रश्नों	के माध्यम से बच्चों को यह अनुभव करने में उनकी मदद कीजिए कि आहार के सहज पाचन के लिए अच्छे दाँत आवश्यक हैं।

बच्चों से कहिए कि वे किसी ऐसे वृद्ध व्यक्ति से बातें करें जिसके दाँत अच्छी हालत में न हों।

1 (ख). दाँत मनुष्य के चेहरे को अभिव्यक्ति तथा हमारे उच्चारण को स्पष्टता प्रदान करते हैं

यह सब जानते हैं कि आहार के पाचन में दाँत सहायता करते हैं। स्वास्थ्य की रक्षा के अलावा दाँतों के दूसरे प्रमुख

कार्य भी हैं। मनुष्य के चेहरे को अभिव्यक्ति प्रदान करने में दाँतों का हाथ होता है। दाँत बोलने में भी सहायक होते हैं। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चे इस विचार से परिचित हो सकेंगे।

अन्वेषण	दाँतों को इस्तेमाल किए बिना क्या हम साफ-साफ बोल सकते हैं ?
<p>बच्चों से कहिए कि जीभ को दाँत से बिना छुआए कुछ शब्दों का उच्चारण करें। उन्हें यह जानने के लिए प्रोत्साहित करें कि क्या वे उन शब्दों का साफ-साफ उच्चारण कर सके हैं ?</p>	

बच्चों को किसी ऐसे व्यक्ति से बात करने दीजिए जिसके कई दाँत टूट चुके हों और उनसे कहिए कि वे उसके चेहरे पर उभरने वाले भावों को बड़े ध्यान से देखें। उस व्यक्ति में वास्तविक अभिव्यक्ति नहीं है और वह साफ-साफ उच्चारण करने में असमर्थ है।

2. दाँत कई प्रकार के होते हैं

९

दाँतों का वर्गीकरण दो अलग-अलग ढंगों से किया जा सकता है।

- (क) किए जाने वाले कामों के अनुसार दाँत कई प्रकार के होते हैं। जैसे भोजन को काटने और टुकड़े-टुकड़े करने वाले दाँतों को कृतक (इंसाइजर), फाड़ने वाले दाँतों को भेदक (कैनाइन) और भोजन को पीसने (ग्राइडिंग) तथा चर्वण (मैस्टीकेटिंग) करने वाले दाँतों को चर्वण दाँत।
- (ख) जीवन में किसी व्यक्ति के दो बार दाँत निकलते हैं। शिशु अवस्था में छोटे दाँत निकलते हैं और बालपन में ही ये सब दाँत उखड़ जाते हैं और उनके स्थान पर नए लगभग स्थायी दाँत निकलते हैं। ये दाँत प्रौढ़ अवस्था तक चलते हैं।

2 (क). दाँत तीन मूलभूत प्रकार के होते हैं।

दाँतों से किए जाने वाले काम के आधार पर उन्हें अलग-अलग भागों में बाँटा जा सकता है। सामने के दाँतों का प्रयोग आहार के टुकड़ों को काटने के लिए किया जाता है और उन्हें कृतक दंत कहा जाता है। ये चपटे और तेज धार वाले होते हैं। भेदक दाँत आहार को फाड़ने के काम आते हैं। ऐसे दाँत बिल्ली, कुत्ते और बाघ जैसे जानवरों में कुदरती तौर से विकसित हो जाते हैं। भेदक दाँत लंबे, सँकरे तथा विषदंत (फेंग) जैसे होते हैं। वे कृतक दाँतों के दोनों ओर स्थित होते हैं। चर्वण दंत आहार को पीसने के काम आते हैं। उनकी ऊपरी सतह खुरदरी तथा कुछ चौड़ी होती है। वे प्रत्येक अर्धहनु के पीछे स्थित होते हैं। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को विभिन्न दाँतों की क्रियाओं को समझने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	हम अपने विभिन्न दाँतों को विभिन्न कार्य करने में किस प्रकार प्रयोग करते हैं ?
<p>बच्चों से कहिए कि वे विद्यालय में दोपहर की खाने की छुट्टी के समय खाने के लिए एक-एक रोटी अपने साथ लेते आएँ। उनसे कहिए कि वे रोटी को एक-एक ग्रास करके दाँतों से काटें, फाड़ें और फिर खूब चबा कर खाएँ। इस क्रिया में बच्चों को यह देखने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि उनके विभिन्न प्रकार के दाँत किस प्रकार तरह-तरह के काम करते हैं। कौन-कौन से दाँत क्या-क्या काम करते हैं, बच्चों से यह बताने को कहें।</p>	

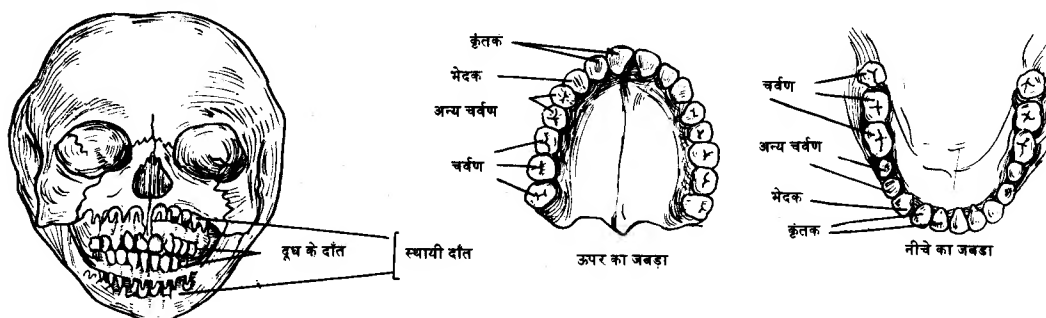
बच्चों से कहिए कि वे अपने हर प्रकार के दाँत का रेखाचित्र बनाकर दिखाएँ।

2 (ख). प्रत्येक मनुष्य के सामान्य जीवनकाल में दो बार दाँत निकलते हैं

जीवन भर में प्रत्येक मनुष्य के दो बार दाँत निकलते हैं। पहली बार ये दाँत अस्थायी होते हैं, जिन्हें दूध के दाँत कहा जाता है और बाद में उनकी जगह स्थायी दाँत निकलते हैं। छः या सात महीने के बालक के दूध के दाँत निकलने लगते हैं। सामान्यतः सबसे पहले नीचे के कृतक दाँत मसूढ़े फोड़ कर निकल उठते हैं। ऊपर के कृतक दाँत लगभग दस महीने की आयु में निकलना शुरू होते हैं। जब बच्चा लगभग पंद्रह महीने का होता है तो पहला चर्वण दंत निकलने लगता है। बाद में भेदक दंत निकलना शुरू होते हैं। अंतिम चर्वण दंत तब निकलता है जब बच्चा दो वर्ष का होता है। दूध के दाँत बीस होते हैं जिनमें से ऊपर और नीचे के प्रत्येक जबड़े में चार कृतक, दो भेदक और चार चर्वण दाँत होते हैं। देखिए

चित्र 10-14 (क)।

जब बच्चा छः वर्ष का होने लगता है तो उसके स्थायी दाँत निकलते दिखाई देते हैं। आम तौर पर स्थायी दाँतों में से सबसे पहले चर्वण दंत निकलता दिखाई देता है। यह दाँत अस्थायी चर्वण दंत के निकटतम ही निकलता है। दूसरे चर्वण दंत धीरे-धीरे निकलते हैं जबकि जबड़े की हड्डी बड़ी और लंबी हो जाती है। स्थायी दाँत बत्तीस होते हैं। प्रत्येक जबड़े के स्थायी दाँतों में चार कृतक, दो भेदक, चार अन्य चर्वण (प्री-मोलर) और छः चर्वण दंत होते हैं। अग्र चर्वण दंत छोटे पीसने वाले दाँत होते हैं जो दूध के दाँतों के साथ नहीं निकलते। देखिए चित्र 10-14 (ख)। निम्नलिखित कुछ क्रियाओं से बच्चों को इस विचार से परिचित होने में मदद मिलेगी।



चित्र 10-14 (क)

एक बच्चे की खोपड़ी का चित्र जिसमें दूध के दाँत तथा बिना निकले हुए स्थायी दाँत दिखाए गए हैं।

चित्र 10-14 (ख)

स्थायी दाँत (ऊपर तथा नीचे के जबड़े)

चर्चा	दाँत किस तरह रुक-रुक कर निकलते हैं
जीवन में मनुष्य के कितने जोड़े दाँत निकलते हैं? दूध के दाँत कब निकलने लगते हैं? बच्चों के दूध के दाँत कितने होते हैं? स्थायी दाँत किस आयु में	निकलने लगते हैं? कौन-सा स्थायी दाँत पहले निकलता है? ऐसे ही प्रश्नों के माध्यम से बच्चों को यह समझने में सहायता दें कि दाँत दो बार निकलते हैं।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे किसी शिशु के मुँह को ध्यान से देखें कि उसमें दाँत किस क्रम से निकलते हैं।

बच्चों से कहें कि वे दर्पण में अपने दाँत देखें और उन्हें गिनें। क्या किसी बच्चे के अब भी दूध के दाँत हैं?

3. सफाई न रखने से दाँतों का क्षय होने लगता है

दाँतों को साफ रखने के लिए उनकी आवश्यक देखभाल करनी चाहिए। भोजन करने से पहले और भोजन के बाद दोनों बार दाँत साफ करने चाहिए। भोजन-कण दाँतों के बीच में नहीं रहने देने चाहिए क्योंकि मुख में उपस्थित जीवाणुओं के कारण उनमें शीघ्र ही सड़न पैदा होने लगती है। इस सड़न के फलस्वरूप बहुत से हानिकारक पदार्थ बनने लगते हैं। जैसे, इस प्रकार उत्पन्न हुए अम्ल दाँतों का संक्षारण कर देते हैं। इससे दंतक्षय होने लगता है, भोजन के कण और अधिक जमा होने लगते हैं और दाँतों का दिन प्रतिदिन क्षय होता है। प्रत्येक भोजन के बाद दाँतों को साफ करने से मुँह में से भोजन के कण बाहर निकल जाते हैं। रात को सोने से पूर्व भी दाँतों को साफ करना चाहिए और दाँत साफ करने के बाद कुछ भी नहीं खाना चाहिए। रात में जब कभी बच्चा रोता है तो माँ अक्सर उसे बिस्कुट या मिठाई आदि दे दिया करती है। यह आदत खास तौर से छोड़ देनी चाहिए।

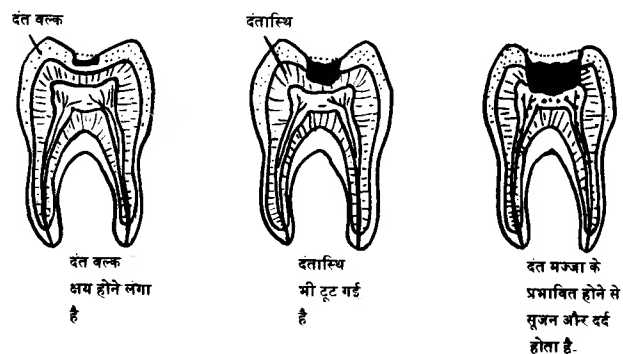
3 (क). अगर भोजन के कण दाँतों में लगे छोड़ दिए जाएँ तो दंतक्षय का कारण बनते हैं

भोजन करते समय भोजन के कुछ कण दाँतों के बीच में

रह जाते हैं। यदि उन्हें न हटाया जाए तो मुँह में उपस्थित जीवाणुओं की क्रियाओं से ये कण धीरे-धीरे सड़ने लगते हैं। जीवाणुओं की तेज रफ्तार से उत्पत्ति और बढ़ोतरी के लिए मुख के अंतर की अवस्थाएँ अनुकूल होती हैं। नतीजा यह होता है कि अम्ल बनने लगता है। यह अम्ल दाँत के दंत बल्क (इनेमल) पर आक्रमण करता है। यह दंत बल्क (जैसाकि चित्र 10-15 में दिखाया गया है) एक पतला-सा और बहुत कड़े पदार्थ से बना हुआ बाहरी पर्त होता है जो दाँत के खुले हुए भाग को ढके रहता है। यह मुख्यतः चूने से बना होता है। अम्ल इस चूने को विलय करता है और इस प्रकार दंत बल्क को खाने लगता है जिससे दंतक्षय प्रारंभ होता है। दंतक्षय जैसे-जैसे बढ़ता जाता है दाँतों के बीच में दरारें बनने लगती हैं। इन दरारों में भोजन के कण और अधिक मात्रा में जमा होते रहते हैं जिनके कारण और अधिक दंतक्षय होता है। निम्नलिखित कुछ क्रियाओं से बच्चों को इस महत्वपूर्ण उप-संकल्पना से परिचित होने में सहायता मिलेगी।

चित्र 10-15

क्षय हुए दाँत में दंत बल्क नष्ट हो जाता है। यही नहीं, भीतर के तंतु भी खराब हो सकते हैं।



अन्वेषण	खाने के बाद दाँतों की क्या दशा होती है ?	आवश्यक सामग्री चपाती या कोई मंडमय खाद्य
<p>किसी ऐसे बच्चे को छाँटिए जिसने भोजन करने के पश्चात अपने दाँतों को अच्छी तरह साफ किया हो। उससे कहिए कि वह दूसरे बच्चों को दिखाए कि उसके दाँत कितने साफ हैं। अब उसे कुछ मंडमय आहार खाने और अच्छी तरह चबाने दें। दूसरे बच्चे एक बार फिर उसके दाँतों को ध्यान से देखें। क्या उनको उसके दाँतों में भोजन के कण लगे हुए नज़र आते हैं ?</p>		

चर्चा	दंतक्षय किस चीज़ के कारण होता है ?
<p>यदि दाँतों में भोजन के कण लगे रह जाएँ तो उसका क्या परिणाम होता है ? जीवाणु कहाँ से आते हैं ? कौन-सा हानिकारक पदार्थ दंतक्षय का कारण होता है ? दाँतों में दरार किस प्रकार बनने लगती है ?</p>	
<p>ऐसे ही प्रश्नों के माध्यम से बच्चों को यह समझाइए कि दाँतों में यदि भोजन के कण लगे रहने दिए जाएँ तो दंतक्षय होता है।</p>	

बच्चों की दंत-परीक्षा अगर कभी हुई हो तो उसकी रिपोर्टें पढ़ी जाएँ और उनकी चर्चा की जाए।

अगर कोई ऐसा बच्चा अध्यापक की दृष्टि में आए जो दंतक्षय का शिकार हो तो उसके दाँतों को कक्षा में दिखाया जाए।

3 (ख). भोजन करने से पहले और उसके बाद दाँतों को साफ करना चाहिए

प्रत्येक बार भोजन करने से पूर्व और भोजन के पश्चात दाँतों को अवश्य साफ करना चाहिए। भोजन से पहले दाँतों की सफाई से मुँह ताज़ा रहता है और गंदगी साफ हो जाती है। भोजन के पश्चात दाँतों की सफाई करने से दाँतों के बीच में एकत्रित भोजन के कण बाहर निकल जाते हैं। अगर आहार

विशेषकर मंडमय पदार्थ और शर्करा, दाँतों के बीच में रहने दिए जाएँ तो सड़ने लगते हैं। इससे मुँह में से बदबू आने लगती है और दंतक्षय भी होता है। बच्चों को यह नियमित आदत डालनी चाहिए कि वे भोजन से पूर्व और भोजन के पश्चात दाँत साफ किया करें। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को समझने में सहायता मिलेगी।

कक्षा प्रायोजना	भोजन से पूर्व और भोजन के पश्चात् दोनों बार हमें अपने दाँत साफ करने चाहिए
<p>विद्यालय में प्रतिदिन दोपहर का भोजन करने से पूर्व और भोजन के पश्चात अपने दाँतों की सफाई करने के लिए बच्चों को प्रोत्साहित करें। अध्यापक उन पर नज़र रखें और उनकी जाँच करते रहें। यदि कोई बच्चा ऐसा न करे तो यह समझने में उसकी सहायता की जाए कि दाँत ठीक रखने के लिए यह आदत क्यों इतनी अनिवार्य है।</p>	

बच्चों से कहिए कि वे एक डायरी रखें जिसमें वे अपने दाँत साफ करने के बारे में लिखते रहें।

3 (ग). मसूढ़े मालिश करने से स्वस्थ रहते हैं

दाँत साफ करने के बाद मसूढ़ों पर तर्जनी से कई बार मालिश करनी चाहिए। इससे मसूढ़ों में रुधिर-संचालन होने में सहायता मिलती है और मसूढ़े स्वस्थ रहते हैं। यह एक

अच्छा अभ्यास है, इसे नियमित रूप से करते रहना चाहिए। बच्चों से निम्नलिखित क्रियाएँ करवाई जाएँ—इससे उन्हें इस विचार को और अच्छी तरह समझने में आसानी होगी।

प्रदर्शन	मालिश से मसूढ़े किस प्रकार स्वस्थ रहते हैं ?
अध्यापक बच्चों के सामने कक्षा में यह प्रदर्शन करें कि मसूढ़ों की मालिश किस प्रकार की जाती है ?	इस आदत से लाम के संबंध में बच्चों से चर्चा की जाए।

किसी स्थानीय डाक्टर, दंत-चिकित्सक या जिला स्वास्थ्य अधिकारी को दाँतों की सफाई के बारे में बच्चों से बातचीत करने के लिए स्कूल में बुलाएँ।

4. क्षय होने वाले दाँत रोग और पीड़ा का कारण होते हैं

दंतक्षय के कारण अपच, अग्निमांद्य (डिस्पेप्सिया) तथा आमाशय के अन्य विकार हो सकते हैं। भोजन के कण अच्छी तरह चबाए नहीं जा सकते। दंतक्षय से मुँह में ब्रण पैदा होते हैं और इस प्रकार कभी-कभी संदूषित पदार्थ निगले जाते हैं। सूक्ष्म जीवों द्वारा उत्पादित अम्ल जो दंतक्षय का कारण होता है, दंत बल्क पर भी चोट करता है जिसका धीरे-धीरे संक्षारण होने लगता है। जब तंत्रिका ऊतक (नर्व टिशू) इस संक्षारण-क्रिया से प्रभावित होते हैं तो दाँतों में मयंकर दर्द होने लगता है। (देखिए, चित्र 10-15)।

4 (क). खराब दाँतों से अपच और उदर विकार होने लगते हैं।

दाँत अगर खराब हों तो भोजन भली भाँति नहीं चबाया जा सकता वरन उसे टुकड़ों में निगलना पड़ता है। न तो भोजन के छोटे-छोटे टुकड़े हो पाते हैं और न ही उसमें लार अच्छी तरह मिल पाती है। मुँह में पाचन की क्रिया नहीं हो पाती। इससे अपच हो जाता है। आम तौर पर खराब दाँत जीवाणुओं और सड़े हुए भोजन का घर बन जाते हैं। इस केंद्रस्थान से संदूषित पदार्थ समय-समय पर भोजन के साथ निगल लिए जाते हैं जिससे उदर-विकार उत्पन्न हो जाते हैं। नीचे कुछ क्रियाएँ सुझाई गई हैं जिनसे बच्चों को यह विचार और अच्छी तरह समझने में मदद मिलेगी :

चर्चा	खराब दाँतों से अपच और आमाशय के विकार कैसे हो जाते हैं ?
बच्चों से चर्चा कीजिए : क्या खराब दाँतों से अपच हो जाता है ? ऐसा क्यों होता है ? क्या खराब दाँतों	का कोई प्रभाव आमाशय पर पड़ता है ? यदि हाँ, तो वह क्या है ? प्रश्नों के उत्तर मिलने के पश्चात

बच्चों को यह महसूस करवाइए कि बुरे दाँतों का पाचन-क्रिया तथा आमाशय पर क्या प्रभाव पड़ता है।

बच्चों से पूछिए कि क्या कभी उन्हें दंतक्षय हुआ था जिसके कारण उनके मुँह का जायका खराब हो गया था ?
बच्चे याद करके बताएँ।

4 (ख). खराब दाँतों से दुर्गंध उत्पन्न होती है

जब दाँतों का क्षय होने लगता है तो उनमें दरारें बन जाती हैं। उन दरारों में भोजन के कण एकत्र होने तथा सड़ने लगते हैं जिससे दुर्गंध उत्पन्न हो जाती है। कभी-कभी दाँतों की उचित देखभाल न रखने से मसूढ़ों का रोग हो जाता है। यह रोग प्रायः बालिगों को लगता है किन्तु बच्चों को भी लग

सकता है। इसमें मसूढ़े मुलायम तथा पिलपिले हो जाते हैं। दाँत ढीले हो जाते हैं और दाँतों की जड़ के पास खाली जगहें बन जाती हैं। ऐसी खाली जगहों में भोजन इकट्ठा हो सड़ता रहता है जिससे पस बनता है। इससे भी दुर्गंध उत्पन्न होती है। इस रोग को पायरिया कहते हैं। निम्नलिखित क्रियाओं द्वारा बच्चों को इस विचार से परिचित कराने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	खराब दाँतों से दुर्गंध कैसे उत्पन्न होती है ?
एक ऐसे बच्चे को चुनिए जिसके मुँह से दुर्गंध निकलती हो। दूसरे बच्चों से कहिए कि वे इस बच्चे के दाँतों की जाँच करें। उसके मसूढ़ों को कोई दबाएँ।	क्षय होते हुए दाँत या मसूढ़ों को देखा जा सकता है। बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे दुर्गंध के कारण के बारे में चर्चा करें।

बच्चों से एक दाँत का आरेख बनवाइए जिसमें बना हुआ खोल दिखाया गया हो। आरेख में मसूढ़ा और जबड़े का भाग भी दिखाया जाए।

4 (ग). दंतक्षय के कारण दाँत का दर्द होने लगता है

जब दाँतों का क्षय होने लगता है तो शुरुआत दाँतों के वल्क से होती है। जब अंदर की ओर का ऊतक जिसे दंतास्थि (डेंटिन) कहते हैं, प्रभावित होता है तो बहुत गर्म या ठंडा तरल पदार्थ पीने से दाँतों में दर्द होने लगता है।

जैसे-जैसे दंतक्षय बढ़ता है दंतास्थि के अंदर वाली मज्जागुहा

पर दुष्प्रभाव पड़ता है। इससे भयंकर दर्द होने लगता है क्योंकि इसी मज्जागुहा में तंत्रिकाएँ होती हैं। अतः दंतक्षय के शुरू होने की हालत में लापरवाही नहीं करनी चाहिए। निम्नलिखित कुछ क्रियाओं से बच्चों को इस महत्वपूर्ण संकल्पना से परिचित होने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	दंतक्षय से दाँतों का दर्द कैसे होने लगता है ?
ऐसा बच्चा ढूँढ़िए जिसके दाँत में दर्द हो। अन्य बच्चों से कहिए कि वे प्रभावित दाँत की जाँच करें। आम तौर पर दंतक्षय दिखाई दे जाएगा। बच्चों को	यह समझने के लिए प्रोत्साहित करें कि दंतक्षय से दाँतों का दर्द उत्पन्न होता है।

प्रातः निरीक्षण के समय अध्यापक बच्चों के ऐसे दाँत देखें जिनमें दंतक्षय हो गया हो। अध्यापक उन्हें सही तरीका समझाएँ।

सूक्ष्माणु

1. सूक्ष्माणु अत्यंत सूक्ष्मदर्शीय (माइक्रोस्कोपिक) जीव होते हैं

सूक्ष्माणु अत्यंत छोटे-छोटे जीवाणु होते हैं। वे इतने छोटे होते हैं कि बिना यांत्रिक सहायता के दिखाई ही नहीं देते। उन्हें एक विशेष यंत्र सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप) के द्वारा ही देखा जा जाँचा जा सकता है। वे लगभग सभी जगह मौजूद रहते हैं—वायु में तथा आम चीजों के ऊपर। मनुष्य के रहन-सहन पर सूक्ष्माणुओं का प्रभाव कई प्रकार से पड़ता है। इसलिए सूक्ष्मदर्शीय जगत के इन जीवों के विषय में जानकारी प्राप्त करना अत्यंत रोचक एवं महत्वपूर्ण है।

1 (क). सूक्ष्माणु इतने छोटे होते हैं कि खाली आँख से दिखाई नहीं देते

सूक्ष्माणु अत्यंत छोटे होते हैं—इतने छोटे कि उन्हें केवल सूक्ष्मदर्शी के द्वारा ही देखा जा सकता है। इस यंत्र से चीजें अपने वास्तविक आकार से सैकड़ों-गुना बड़ी दिखाई देने लगती हैं। तिमनलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस संकल्पना से परिचित होने में सहायता मिल सकती है।

चर्चा	सूक्ष्माणु इतने छोटे होते हैं कि उन को खाली आँख से नहीं देखा जा सकता।
बच्चों को बातचीत में लगाइए। क्या सूक्ष्माणु अत्यधिक छोटे होते हैं? कितनी छोटी चीज को आँखों से देखा जा सकता है? जीवाणु का सामान्य आकार कितना होता है? ऐसे प्रश्नों के माध्यम से बच्चों को समझाएँ कि सूक्ष्माणु कितने छोटे जीव होते हैं।	उनसे पूछें, क्या वे खाली आँख से इन छोटे-छोटे जीवाणुओं को देख सकेंगे। विषाणु (वाइरस) जीवाणुओं से भी कहीं छोटे होते हैं। (एक जीवाणु का सामान्य व्यास एक मिलीमीटर के लगभग हजारवें भाग के बराबर होता है।)

स्थानीय चिकित्सालय या स्वास्थ्य-केन्द्र की सहायता लेकर बच्चों को सूक्ष्मदर्शी से कुछ जीवाणु दिखाने का आयोजन करें।

लगभग एक हजार करोड़ जीवाणुओं का वजन एक मिलीग्राम होगा। इस वक्तव्य के संबंध में बच्चों से चर्चा कीजिए और सूक्ष्माणुओं के आकार का अनुमान लगाने में उनकी सहायता कीजिए।

1 (ख). वायु, जल और धरती पर सभी जगह सूक्ष्माणु होते हैं

सूक्ष्माणु सभी जगह होते हैं—वायु में, पानी में, धरती में,

और सभी सतहों पर तथा सभी जीवित वस्तुओं पर। उनसे बचना लगभग असंभव है। मनुष्य इन सूक्ष्मदर्शीय शत्रुओं से लड़ने का निरंतर प्रयास करता रहा है। सौभाग्यवश बहुत से

सूक्ष्माणु हानिप्रद नहीं होते। निम्नलिखित क्रियाओं द्वारा सब जगह होते हैं।
बच्चे इस बात को महसूस करने लगेंगे कि सूक्ष्माणु लगभग

अन्वेषण	सूक्ष्माणु कहाँ पाए जा सकते हैं ?
स्थानीय स्वास्थ्य केंद्र या किसी निजी चिकित्सालय तक एक पर्यटन का आयोजन कीजिए। किसी ऐसी खाई से पानी लेकर, जिसमें पानी रुका हुआ हो,	उसकी एक बूंद एक काँच की पट्टी पर डालिए। फिर सूक्ष्मदर्शी के माध्यम से बच्चों को देखने को कहिए। अनेक छोटे-छोटे जीव जैसे जीवाणु दिखाई देंगे।

बच्चों से विभिन्न सूक्ष्माणुओं के आरेख बनाने को कहें और बातचीत के द्वारा उन्हें इस नतीजे पर पहुँचने दें कि सूक्ष्माणु हर स्थान पर मौजूद होते हैं।

1 (ग). अनुकूल परिस्थितियों में सूक्ष्माणु बहुत शीघ्रता से बढ़ते हैं

जीवन के अन्य रूपों की तरह सूक्ष्माणुओं को भी जीने के लिए कुछ चीजों की आवश्यकता होती है। यदि ये आवश्यकताएँ पूरी हो जाती हैं तो सूक्ष्माणु जीवित रह पाते हैं और तेजी से बढ़ने लगते हैं। सूक्ष्माणुओं को बढ़ने और फैलने के लिए जिस पहली चीज की जरूरत होती है वह है उनके लिए उचित आहार। तरकारियाँ और जीव पदार्थ (एनीमल मैटर) सूक्ष्माणुओं के लिए अच्छे आहार हैं। ऐसे पदार्थों से सूक्ष्माणु पोषकतत्त्व ग्रहण करते हैं। यदि आहार तरल अथवा अर्ध ठोस अवस्था में है तो सूक्ष्माणुओं के लिए और भी अधिक अच्छा आहार है।

सूक्ष्माणुओं के विकास के लिए दूसरी महत्वपूर्ण चीज है नमी। अधिकतर सूक्ष्माणु आक्सीजन में बढ़ते हैं यद्यपि कुछ इसके बिना भी रह सकते हैं।

सभी सूक्ष्माणुओं पर तापमान का प्रभाव पड़ता है। ऐसा न्यूनतम तापमान, सर्वाधिक तापमान और अनुकूलतम (ऑप्टिमस) तापमान होता है जिसमें सूक्ष्माणु सर्वोत्तम ढंग से बढ़ते हैं। मगर अधिकतर सूक्ष्माणु गर्म तापमान में ही अच्छी तरह बढ़ते हैं जो कि कमरे के तापमान से लेकर शरीर के तापमान तक हो सकता है। नीचे कुछ क्रियाएँ दी गई हैं जिनसे बच्चों को सूक्ष्माणुओं के विकास के लिए आवश्यक विभिन्न बातों को जानने में सहायता मिल सकती है।

अन्वेषण	किन अवस्थाओं में सूक्ष्माणु सर्वोत्तम ढंग से बढ़ते हैं ?	आवश्यक सामग्री चाकू, आलू
बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे निम्न तरीके से कुछ जीवाणुओं की उत्पत्ति करें: एक बड़े आलू के भीतरी भाग से एक टुकड़ा काटें। उसे नमी वाली और गर्म जगह पर कई दिनों तक हवा में खुला पड़ा	रहने दें। इस प्रकार इन जीवाणुओं को आहार, नमी, आक्सीजन और तापमान मिल जाएगा। बच्चों से कहिए कि जो कुछ हुआ है, उसका वर्णन करें।	

सूक्ष्माणुओं की उत्पत्ति के लिए किन-किन चीजों की आवश्यकता होती है ? इस संबंध में बच्चों से चर्चा कीजिए।

1 (घ). सूक्ष्माणुओं की आम किस्में जीवाणु, प्रजीवाणु (प्रोटोजोन्स), फफूँद, खमीर और विषाणु हैं।

ऐसे अनेक जीव हैं जो इतने छोटे होते हैं कि उन्हें बिना किसी यंत्र के खाली आँख से नहीं देखा जा सकता। यहाँ केवल आम तौर से पाई जाने वाली किस्मों पर विचार किया गया है।

जीवाणु

ये एक कोशिका वाले सूक्ष्माणु होते हैं जिनमें पर्ण हरिम (क्लोरोफिल) नहीं होता। इनकी दो मुख्य किस्में होती हैं: गोलाकार-गोलाणु (कोक्सी) और शल्काकार-दंडाणु (बैसिली)। वे अनुकूल परिस्थितियों में शीघ्रता से बढ़ते हैं। इनसे तपेदिक, न्यूमोनिया, हैजा और टाइफाइड होता है।

प्रजीवाणु

ये एक कोशिका वाले जीव होते हैं और जीवाणु से काफी बड़े होते हैं। इनसे मलेरिया, अमीबा-पेचिश (एमोबिक

डायसेंटरी) आदि रोग फैलते हैं।

खमीर

ये एक कोशिका वाले जीव होते हैं जो समुदभव (बर्डिंग) द्वारा पुनः उत्पन्न होते रहते हैं। ये अलकोहल के किण्वन (फर्मन्टेशन) के लिए आवश्यक होते हैं। इनके कुछ उदाहरण हैं नानबाई का खमीर और आम मदिरा का खमीर।

फफूँद

यह अनेक कोशिकाओं वाला पादप वृद्धिकर (प्लांट ग्रोथ) है जैसे रोटी का फफूँद।

विषाणु

ये जीवन का सबसे छोटा ज्ञात रूप है। विषाणु साधारण सूक्ष्मदर्शी से भी दिखाई नहीं देते हैं। इन्फ्लुएंजा, चेचक और सर्दी-जुकाम आदि इसी विषाणु के कारण होते हैं।

इस प्रकार की क्रियाओं से बच्चे सूक्ष्माणु जीवन को और अच्छी तरह समझ सकेंगे जो नीचे दी गई हैं:

चर्चा	हम किस प्रकार कुछ सूक्ष्माणुओं की उत्पत्ति कर सकते हैं ?
<p>बच्चों से कहिए कि वे निम्नलिखित तरीकों से कुछ जीवाणुओं की उत्पत्ति करें:</p> <p>(क) कुछ दूध हवा में खुला रख दें। जीवाणुओं के बढ़ने से जो तरह-तरह के परिवर्तन हों,</p>	<p>बच्चे उन्हें ध्यानपूर्वक देखें।</p> <p>(ख) संतरे का एक छिलका लीजिए और नम जगह में इसे खुला पड़ा रहने दें। बच्चे ध्यान से देखें कि उसमें फफूँद कैसे बढ़ता है।</p>

कक्षा के लिए बच्चों को एक चार्ट बनाने में मदद दीजिए जिसमें तरह-तरह के सूक्ष्माणु दिखाए गए हों।

2. कुछ सूक्ष्माणु मनुष्य के लिए लाभदायक और कुछ हानिकारक होते हैं

आम लोगों का यह विश्वास है कि सभी सूक्ष्माणु मनुष्य के लिए हानिकारक होते हैं। यह सही नहीं है। कुछ जीवाणु मनुष्य के लिए लाभदायक होते हैं। जीवाणु दूध से दही बनाने में और घरती को खेती के लिए उपजाऊ बनाने में सहायक होते हैं। कुछ जीवाणु नष्ट हो रहे उच्छिष्ट पदार्थों को उपयोगी पादप आहार (प्लांट फूड) बना देते हैं। इसके बावजूद अनेक

जीवाणु मनुष्य के लिए हानिकारक होते हैं। कुछ जीवाणु आहार को सड़ा देते हैं (पुट्रिफाई) और उसे अशुद्ध कर देते हैं। कुछ जीवाणु प्राणिमात्र में अनेक रोग उत्पन्न करते हैं।

2 (क). कुछ जीवाणु उपयोगी होते हैं

यह समझ लेना सही नहीं है कि सभी जीवाणु हानिकारक होते हैं। वास्तव में अनेक जीवाणु मनुष्य के लिए काफी

लाभदायक तथा आवश्यक हैं। वे उन जीवाणुओं की तरह हैं जो दूध को दही में बदल देते हैं। दही से हमें पोषक तत्व प्राप्त होते हैं और यह आहार के पाचन में सहायक होता है। घरती के अंदर कुछ जीवाणु खाद को बदल कर उपयोगी पादप आहार बनाते हैं, जिससे घरती उपजाऊ हो जाती है। पादप और पशु पदार्थों का अधिकांश क्षय जीवाणुओं द्वारा ही किया

जाता है। इस प्रकार इस पदार्थ को गंधहीन या मलहीन पादप आहार के रूप में बदल दिया जाता है। इस तरह उच्छिष्ट पदार्थों को फिर से काम में लाया जाता है और जीवित वस्तु की नई पीढ़ी उसे इस्तेमाल करती है। नीचे दी गई कुछ क्रियाओं से बच्चों को जीवाणुओं के फायदों से परिचित होने में मदद मिलेगी।

सुपरिचित अनुभव	दही बनाने में जीवाणु कैसे सहायता करते हैं ?
बच्चों को यह याद करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि उनके घरों में दूध से दही किस तरह बनाया जाता है।	यह एक लाभदायक और स्वादिष्ट आहार है और दूध में जीवाणुओं की क्रिया के फलस्वरूप बनता है।

कक्षा प्रायोजना	आइए, हम कूड़ा-खाद बनाएँ
बच्चों से कूड़ा-खाद का एक गड्ढा बनाने को कहें। बच्चों से कहिए कि उस गड्ढे को तरकारियों के छिलके, फलों के छिलके, पत्तियों, घासफूस आदि से भर दें और ऊपर से मिट्टी डाल कर गर्त को भर दें। चार से	छः महीने तक बच्चों को देखने दीजिए कि क्या होता है। इससे जो खाद बनेगी वह जमीन के लिए बहुत अच्छी होगी।

2 (ख). कुछ जीवाणु आहार को नष्ट करते हैं

कुछ जीवाणु मनुष्य के लिए हानिकारक हैं। परिरक्षण की कोई भी विधि अपनाए बिना यदि हम भोजन को कुछ समय तक रख देते हैं तो जीवाणु उसका विघटन प्रारंभ कर देते हैं। इस प्रकार विघटित भोजन के गुणों में परिवर्तन हो जाता

है। उसमें से दुर्गंध आने लगती है और वह खाने के योग्य नहीं रहता। नित्यप्रति कितने ही खाद्य पदार्थ इस प्रकार नष्ट होते हैं। नीचे दी गई कुछ क्रियाओं से बच्चे इस विचार को और अच्छी तरह से समझ सकेंगे।

चर्चा	जीवाणु आहार को किस प्रकार खराब करते हैं ?
क्या कुछ जीवाणु हानिकारक होते हैं? जीवाणु भोजन को किस प्रकार सड़ा देते हैं? सड़े हुए आहार को खाने से क्या खतरे हो सकते हैं? इन प्रश्नों के	माध्यम से बच्चों को यह अनुभव कराएँ कि कुछ जीवाणु आहार को विघटित और अस्वास्थ्यकर कर देते हैं।

बच्चों से पूछिए कि मछली, मांस या तरकारियों जैसे खाद्य पदार्थ जब घरों में सड़ जाते हैं तो उनकी माताएँ इन्हें बाहर क्यों फेंक देती हैं? बच्चे इसका कारण बताएँ।

बच्चों को यह याद करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि कभी-कभी नगरपालिका के स्वास्थ्य अधिकारी खोखे वालों के सड़े हुए फल उनसे छीन कर अपने कब्जे में ले लेते हैं।

2 (ग). कुछ जीवाणु रोग उत्पन्न करते हैं

जीवाणुओं जैसे कुछ सूक्ष्माणु लोगों में हैजा तथा आंत्र ज्वर जैसे रोगों को फैलाते हैं। खास-खास रोगों को फैलाने वाले खास-खास कीटाणु होते हैं। जब एक बीमार व्यक्ति से ये सूक्ष्माणु दूसरे स्वस्थ व्यक्ति में संचारित हो जाते हैं तो उस

स्वस्थ व्यक्ति को वह रोग लग जाता है। ये सूक्ष्माणु कई तरह से स्वस्थ व्यक्ति के शरीर में प्रवेश पा जाते हैं। यहाँ कुछ क्रियाएँ दी जा रही हैं जिनसे बच्चे इस महत्वपूर्ण विचार से परिचित हो सकेंगे।

प्रत्यक्षालाप	सूक्ष्माणुओं द्वारा कौन-कौन से रोग फैलते हैं?
बच्चों को किसी स्थानीय डाक्टर के पास ले जाइए। उन्हें डाक्टर से यह बात करने के लिए प्रोत्साहित	कीजिए कि रोग कैसे उत्पन्न होते हैं? हैजा तथा आंत्र ज्वर जैसे रोग क्या कुछ सूक्ष्माणुओं के कारण होते हैं?

बच्चों से पूछिए कि रोगी के वमन (वोमिटिंग) और दस्त (स्टूल) की परीक्षा क्यों की जाती है? इसके कारण बताएँ। ऐसा यह पता लगाने के लिए किया जाता है कि किस प्रकार के जीवाणुओं ने यह रोग उत्पन्न किया है।

बच्चों को इसकी चर्चा करने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि घर में किसी को आंत्र ज्वर हो जाने पर पानी को उबाल कर क्यों पिया जाता है?

मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान

पाँचवीं कक्षा

सामान्य दृष्टि

बच्चे तीसरी कक्षा में पढ़ चुके हैं कि मानव-शरीर लगभग मशीन की भाँति कार्य करता है। यह इस अर्थ में सही है कि इसके बहुत से अंग-प्रत्यंग अपना विशिष्ट कार्य—जैसे भोजन का पाचन, रक्त-परिसंचारण और अपशिष्ट पदार्थ (मल मूत्रादि) शरीर से बाहर निकालने के काम में तालमेल स्थापित करते हैं। उस समय बच्चे यह समझने लायक नहीं थे कि शरीर के विभिन्न अंग किस तरह एक साथ मिल कर काम करते हैं। इस इकाई की पाँचवीं कक्षा में यह प्रारंभिक जानकारी कराई जाएगी कि शरीर के विभिन्न कार्यों में तंत्रिका तंत्र किस प्रकार समन्वय और नियंत्रण कायम रखते हैं।

यदि हमें यह जानना हो कि मशीन कैसे काम करती है, तो हमें पहले इसके पुर्जों को जानना आवश्यक है। इसको दृष्टि में रखते हुए पहली प्रमुख संकल्पना में तंत्रिकातंत्र के तीन तंत्रों (केंद्रीय, परिधीय, एवं स्वतः संचालित) का वर्णन किया गया है। दूसरी मुख्य संकल्पना में यह समझाया गया है कि तंत्रिकाओं के क्या-क्या काम हैं। इसी संकल्पना के अंतर्गत एक उप-संकल्पना में यह भी समझाया गया है कि यह तंत्रिकातंत्र प्रस्तुत पर्यावरण (एनवायरनमेंट) से कैसे सामंजस्य स्थापित करता है। आगे हम जिन चार संकल्पनाओं के बारे में विचार करेंगे उनमें समंजन की यह संकल्पना अत्यंत महत्वपूर्ण है।

समंजन का प्रारंभ होता है आसपास के वातावरण में एक विशेष स्थिति का इंद्रियों द्वारा ज्ञान पाने से या अनुभव करने (देखना, सुनना, सूँघना आदि) से। उदाहरणार्थ, साँप को

रेंगते हुए देखना और कुत्ते को भौंकते हुए सुनना। मनुष्य का शरीर इन अवस्थाओं का ज्ञान ज्ञानेन्द्रियों के द्वारा प्राप्त करता है। पहले उदाहरण में आँख और दूसरे में कान। इन दोनों ज्ञानेन्द्रियों के बारे में तीसरी प्रमुख संकल्पना में विचार किया गया है।

तंत्रिकाओं का काम है ज्ञानेन्द्रियों द्वारा एकत्रित सूचनाओं को मस्तिष्क तक पहुँचाना। इस प्रकार वे मस्तिष्क के लिए, जो शरीर के संचालन का 'प्रधान केंद्र' माना जा सकता है, संदेश वाहक का कार्य करती हैं। अन्य तंत्रिकाएँ मस्तिष्क द्वारा दिए गए आदेशों को मांसपेशियों और ग्रंथियों तक पहुँचाती हैं। शरीर की परिणामी गतियाँ अस्थियों, मांसपेशियों, जोड़ों, स्नायुओं और कंडी (टैंडस) द्वारा पूरी की जाती हैं। शरीर के इन भागों का वर्णन चौथी, पाँचवीं और छठी मुख्य संकल्पनाओं में किया गया है।

अंतिम तीन संकल्पनाओं (7, 8, और 9) में कुछ रोगों का वर्णन है जो कि अणु जीवों द्वारा फैलते हैं और फिर शीघ्रतापूर्वक एक व्यक्ति से दूसरे तक पहुँचते हैं। लगभग 150 वर्ष पहले तक हैजा, मलेरिया और गिल्टी वाली प्लेग (बुबोनिक प्लेग) जैसे संक्रामक रोगों से हजारों लोगों की मृत्यु होती थी क्योंकि उस समय यह ज्ञात नहीं था कि उन रोगों की वजह क्या है? उस समय कोई व्यक्ति यह भी नहीं जानता था कि ये रोग इतनी शीघ्रता से फैलते क्यों हैं? इस विषय पर आठवीं प्रमुख संकल्पना की सात उप-संकल्पनाओं में विचार किया गया है।

पाँचवीं कक्षा की इस इकाई में इन तीन मुख्य विषयों को

सीखना है—तंत्रिका तंत्र, शरीर की गतियाँ और संचारी रोगों की प्रकृति। यदि एक बार विद्यार्थियों को यह बातें

समझ में आ गई तो उन्हें माध्यमिक कक्षाओं की उच्चतर संकल्पनाओं को समझने में और अधिक सहायता मिलेगी।

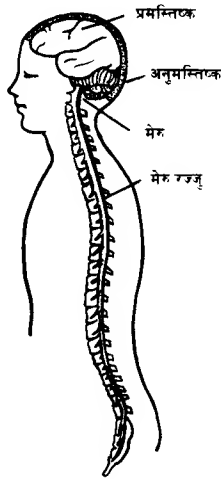
1. तंत्रिका तंत्र तीन उपतंत्रों से मिलकर बना है

तंत्रिका तंत्र शरीर का सर्वाधिक जटिल तंत्र है। यह शरीर के अन्य सभी अंगों पर नियंत्रण रखता है और उन्हें सरलता से चालू रखता है। सभी क्रियाएँ तंत्रिका तंत्र द्वारा निर्देशित एवं नियंत्रित होती हैं। हृदय की धड़कन, आँतों की गति, रक्त दाब को बनाए रखना और अन्य सभी क्रियाएँ, जो स्वतः संचालित अथवा ऐच्छिक होती हैं, तंत्रिका तंत्र से पूर्णतया प्रभावित होती हैं। तंत्रिका तंत्र अत्यंत सुचारु रूप से संगठित तंत्र है। इसमें तीन उपतंत्र होते हैं :

- (क) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (दी सेंट्रल नर्वस सिस्टम)
- (ख) परिधीय तंत्रिका तंत्र (दी पैरीफीरल नर्वस सिस्टम)
- (ग) स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र (दी आटोमैटिक नर्वस सिस्टम)

इन उप-संकल्पनाओं का उद्देश्य यह है कि इस व्यापक संकल्पना को समझने में विद्यार्थियों को सहायता मिले।

- 1 (क). केंद्रीय तंत्रिका तंत्र में मस्तिष्क और मेरु रज्जु (रीढ़ की हड्डी) सम्मिलित हैं :



चित्र 10-16

(क) मनुष्य का प्रमस्तिष्क मेरु तंत्र।

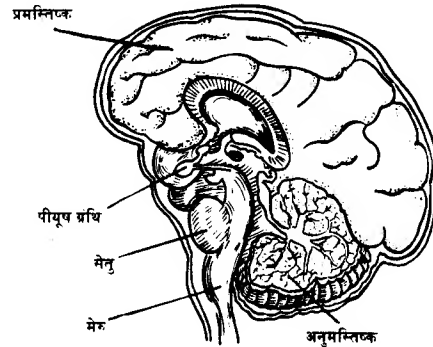
मानव शरीर की सभी स्थूल एवं सूक्ष्म गतिविधियों एवं अनुभूतियों पर तंत्रिका तंत्र ही नियंत्रण करता है। इस जटिल तंत्र की क्रियाओं को भली भाँति समझने के लिए इसे तीन उपतंत्रों में सरलता से विभाजित किया जा सकता है। इनमें से एक है केंद्रीय तंत्रिका तंत्र अथवा प्रमस्तिष्क मेरु तंत्र। देखिए चित्र 10-16 क, ख,। इसमें मस्तिष्क एवं मेरु रज्जु (स्पाइनल कॉर्ड) दिखाए गए हैं।

मस्तिष्क

यह तंत्रिका ऊतकों (नर्वसटिश्यूस) की एक संहति है, जोकि कपाल की गुहा में भली भाँति सुरक्षित रहती है। मनुष्य का मस्तिष्क 1½ किलो से कुछ कम वजन का होता है। मस्तिष्क द्रव पदार्थों के गद्दों (कुशन) से घिरा होने से झटकों एवं धक्कों से सुरक्षित रहता है। मस्तिष्क के चार प्रमुख भाग होते हैं:

- (क) प्रमस्तिष्क (सैरीब्रम)

यह मस्तिष्क का सबसे बड़ा भाग है। इसमें तंत्रिका



(ख) मानव मस्तिष्क।

कोशिकाएँ (नर्व सैल्स) एवं तंतु होते हैं। शरीर की विभिन्न गतिविधियों के लिए उत्तरदायी कितने ही केंद्र मस्तिष्क के इसी भाग में स्थित होते हैं। प्रत्येक केंद्र अपनी-अपनी विशिष्ट गतिविधि के लिए नियत होता है। इन्हीं केंद्रों के कारण हमें सोचने, याद करने, एवं स्वैच्छिक गतिविधि पर नियंत्रण करने और अपने मन को प्रेम, घृणा, हर्ष, भय, क्रोध आदि आवेगों में बदलने की शक्ति मिलती है।

(ख) अनुमस्तिष्क (सैरीबैलम)

यह प्रमस्तिष्क के नीचे और कपाल के पिछले भाग में होता है। यह शारीरिक संतुलन कायम रखने और शरीर को किसी मुख्य स्थिति में रखने या घुमाने में सहायक होता है। अनुमस्तिष्क के बिना उँगलियों या अंगों को किसी विशिष्ट स्थिति में हिलाना-डुलाना असंभव होगा।

(ग) सेतु (पौन्स)

यह प्रायः ऐसे तंत्रिका ऊतकों से बना होता है जो या तो प्रमस्तिष्क से आते हैं या वहाँ तक जाते हैं। यह प्रमस्तिष्क और मेरु शीर्ष (मैडुला आबलांगेटा) के बीच कड़ी का काम करता है।

(घ) मेरु शीर्ष (मैडुला आबलांगेटा)

यह सेतु के नीचे और कपाल की सतह पर स्थित होता है। इसमें तंत्रिका कोशिकाएँ और तंतु होते हैं। यह हृदय की धड़कन, रक्त-परिसंचरण, श्वास (साँस लेना) आदि

शरीर की महत्वपूर्ण क्रियाओं को नियंत्रित करता है।

मेरु रज्जु (स्पाइनल कॉर्ड)

यह लंबी और पतली तथा सफेद एवं लचीली तंत्रिका तंतुओं का समूह होता है। मेरु रज्जु कशेरुका (वर्टेब्री) के पोले स्थान द्वारा बनी नलिका में स्थित होता है। इसकी ऐसी स्थिति के कारण मेरु रज्जु किसी आघात या बाह्य चोट से सुरक्षित रहता है। मेरु रज्जु का व्यास 1.35 सेंटी-मीटर होता है। यह आंगिक संवेदनाओं (उद्दीपन एवं अनुक्रियाओं) के लिए दो-तरफे मार्ग के रूप में कार्य करता है। एक तरफ शरीर के विभिन्न भागों से संवेदनाओं एवं अन्य आवेगों को ग्रहण करता है और उनको मस्तिष्क तक ले जाता है और दूसरी तरफ यह उन आज्ञाओं को यथास्थान पहुँचाता है, जो मस्तिष्क द्वारा शरीर के विभिन्न भागों को कार्यान्वित करने के लिए दी जाती हैं। मेरु रज्जु शरीर की प्रतिवर्ती क्रियाओं (रिफ्लैक्स ऐक्शंस) को भी संचालित करता है। प्रतिवर्ती क्रिया को बिना विचारे तुरंत एवं शीघ्रता से पूरा किया जाता है। इसका एक अच्छा उदाहरण यह है कि पैर में काँटा चुभते ही हम तुरंत पैर को हटा लेते हैं।

नीचे कुछ ऐसी क्रियाएँ बताई जा रही हैं जिनसे बच्चों को यह समझने में आसानी होगी कि केंद्रीय तंत्रिका तंत्र कैसे कार्य करता है :

अन्वेषण	क्या प्रमस्तिष्क स्पर्श संवेदन को ग्रहण करता है ?	आवश्यक सामग्री सिक्के
बच्चों से कहें कि वे अपनी आँखें बंद कर लें। उनके हाथ में एक सिक्का दें और उन्हें प्रोत्साहित करें कि वे बताएँ यह कौनसा सिक्का है अर्थात् पचास, पच्चीस या दस पैसे का। बच्चों को यह अनुभव कराने की कोशिश करें कि सिक्के के स्पर्श के मनोवेग	(इम्पलसेज़) सीधे प्रमस्तिष्क के क्षेत्र में पहुँच जाते हैं, और उसकी पहचान पहले के अनुभव के आधार पर होती है। संवेदनाओं को पहचानना मस्तिष्क का काम है।	

अन्वेषण	अनुमस्तिष्क कैसे काम करता है ?
बच्चों से कहिए कि वे अपनी आँखें बंद कर सीधे खड़े हो जाएँ। उन्हें प्रोत्साहित कीजिए कि वे यह	बताएँ कि क्या वे अपना संतुलन और स्थिति सँभाल पा रहे हैं या ऐसा अनुभव कर रहे हैं जैसे गिरने वाले

हों। बच्चों को यह अनुभव कराइए कि मस्तिष्क की विभिन्न मांसपेशियों और जोड़ों से अंग-प्रत्यंगों की स्थिति के बारे में बराबर सूचनाएँ मिल रही हैं, और साथ ही वह अंग स्थिति में आए हुए किसी असंतुलन को ठीक करने के लिए संदेश भी भेज रहा है।

मस्तिष्क की यह दोष निवारक भूमिका (करेक्टिव रोल) उन्हें खड़े रखने में सहायक होती है। बच्चों को यह अनुभव करने में सहायता दीजिए कि यह क्रिया मस्तिष्क के एक भाग द्वारा की जा रही है और उस भाग का नाम अनुमस्तिष्क है।

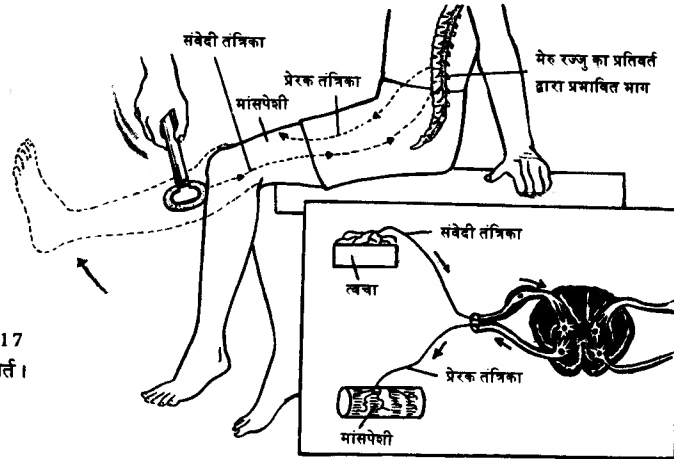
प्रदर्शन

प्रतिवर्ती क्रिया क्या है ?

किसी बच्चे से कहें कि कक्षा के सामने खड़ा हो जाए। लड़के के मुख पर चाँटा मारने का बहाना करिए। दूसरे बच्चों से कहिए कि वह इस लड़के के व्यवहार पर ध्यान दें। लड़का पीछे हट जाता है। बच्चों को यह अनुभव करने में सहायता

दीजिए कि इस प्रकार की अनुक्रिया में मस्तिष्क का कोई हाथ नहीं है। यहाँ सारा काम मेरु रज्जु ही करता है। जानु प्रतिवर्त (नी रीफ्लैक्स) को समझने के लिए देखिए चित्र 10-17।

चित्र 10-17
जानु प्रतिवर्त।



केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के विभिन्न हिस्सों को पहचानने एवं उनके चित्र बनाने में बच्चों की सहायता कीजिए।

- 1 (ख). परिधीय तंत्रिका तंत्र मनोवेगों को केंद्रीय तंत्रिका तंत्र तक पहुँचाने और वहाँ से ले जाने का काम करता है।
परिधीय तंत्रिका तंत्र उन सभी तंत्रिकाओं से बना है जो

मस्तिष्क या मेरु रज्जु से सीधी जुड़ी हैं। ये तंत्रिकाएँ दो प्रकार की होती हैं :

- (1) संवेदी तंत्रिकाएँ (सैन्सरी नर्व्स) : ये सभी संवेदी अंगों जैसे त्वचा, आँखों, कानों, जीभ और नाक

से प्रभाव (सूचना) एकत्रित करती हैं और उन सूचनाओं को मस्तिष्क तक पहुँचाती हैं।

- (2) प्रेरक तंत्रिकाएँ (मोटर नर्व्स) : ये मस्तिष्क एवं मेरु रज्जु से मनोवेगों को मांसपेशियों तक ले जाती हैं। कुछ तंत्रिकाएँ मनोवेगों को ग्रंथियों तक ले जाती हैं और उनसे स्त्राव (सिक्रीट) कराती हैं। संवेदी एक प्रेरक तंत्रिकाओं के अतिरिक्त तंत्रिकाओं पर

उत्फुल्लन होता है, जिसमें तंत्रिका कोशिकाओं का केंद्र होता है। इन्हें गुच्छिका (गंगलिआ) कहते हैं। यह गुच्छिका रिले केंद्रों का कार्य करती हैं, जहाँ से मनोवेग एक तंत्रिका कोशिका से दूसरी तंत्रिका कोशिका में भेज दिए जाते हैं।

यहाँ कुछ क्रियाएँ दी जा रही हैं जिनसे बच्चों को यह विचार समझने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	तंत्रिकाएँ संदेश किस प्रकार ले जाती हैं ?
ताश के पत्तों को इस प्रकार जोड़ो में लगाइए कि एक जोड़े के दोनों ताल एक दूसरे का सहारा लिए, आगे झुके हुए रहें। इसी प्रकार तालों के और बहुत से जोड़े एक दूसरे से सटा कर इस प्रकार खड़े किए जाएँ कि यदि किसी एक सिरे से ताल का एक पत्ता भी गिरे तो दूसरे जोड़े भी लगातार गिरते चले जाएँ। बच्चों का ध्यान इस ओर आकर्षित कीजिए कि एक	सिरे पर उत्पन्न गड़बड़ दूसरे सिरे तक जा पहुँचती है। तंत्रिकाएँ भी कुछ-कुछ इसी प्रकार से संवेदना पहुँचाती हैं। मगर एक बात है कि तंत्रिकाएँ संवेदना पहुँचाने के पश्चात अपनी व्यवस्था फिर से संभाल लेती हैं और इसी प्रकार वे दूसरी किसी भी गड़बड़ी के लिए पुनः तैयार हो जाती हैं।

अन्वेषण	संवेदी एवं प्रेरक तंत्रिकाएँ किस प्रकार कार्य करती हैं ?
एक बच्चे से कहिए कि कक्षा के सामने खड़ा हो जाए। रूमाल से उसकी दोनों आँखें बाँध दीजिए। किसी दूसरे बच्चे से कहिए कि वह उस लड़के की गर्दन के पास गुदगुदाए। अन्य छात्रों से कहिए कि वे प्रतिक्रिया को ध्यान से देखें। वह लड़का या तो हँसेगा या हटेगा। अब छात्रों को यह अनुभव करने में सहायता दीजिए	कि त्वचा के गुदगुदाने से उत्पन्न हुई संवेदना इन्हीं संवेदी तंत्रिकाओं के द्वारा मस्तिष्क तक पहुँची। मस्तिष्क से दिया गया संदेश टाँगों की मांसपेशियों या बच्चे के चेहरे तक पहुँचाया गया जिससे वह हटा या हँसा।

बच्चों से चर्चा कीजिए कि मित्र के पुकारने को वह कैसे सुनते हैं और उस पुकार की उन पर कैसी प्रतिक्रिया होती है। पुकार की आवाज़ कानों तक पहुँचती है और श्रवणेन्द्रिय तथा श्रवण तंत्रिका द्वारा उसकी संवेदना मस्तिष्क को भेज दी जाती है। अतः श्रवण तंत्रिका को संवेदी तंत्रिका कहते हैं। मस्तिष्क का संदेश गर्दन की मांसपेशियों तक प्रेरक तंत्रिकाओं द्वारा पहुँचाया गया। परिणाम स्वरूप लड़के ने जवाब में अपना सिर मोड़ा।

बच्चों से कहिए कि वे बताएँ कि जुकाम होने पर कोई व्यक्ति सूँघने की शक्ति अस्थायी तौर पर क्यों खो देता है। संवेदी तंत्रिकाओं के वे सिरे जो सूँघने की संवेदना को ग्रहण करते हैं और जो घ्राण गुहा (नैसल केविटी) की ऊपरी सतह पर रहते हैं, सर्दी जुकाम से प्रभावित हो जाते हैं।

1 (ग). स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र के विशिष्ट कार्य होते हैं

यह तंत्र कुछ ऐसे क्रियाकलापों का संचालन करता है जो अपने आप होते रहते हैं। सामान्य परिस्थितियों में एक व्यक्ति को इन क्रियाकलापों की कोई जानकारी नहीं होती। इस तंत्र की तंत्रिकाएँ न तो संवेदनाओं को मस्तिष्क तक ले जाती हैं और न ही मस्तिष्क के संदेश संबद्ध अंगों तक पहुँचाती हैं। चाहे-अनचाहे स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र का काम

अपने आप चलता रहता है। यह तंत्र केवल केंद्रीय तंत्रिका तंत्र से अप्रत्यक्ष रूप से संबंधित रहता है। इस संपूर्ण तंत्र में गुच्छिकाओं की कितनी ही शृंखलाएँ होती हैं। चूँकि स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र का नियंत्रण मनुष्य की इच्छा से सर्वथा स्वतंत्र है, इसलिए इसे अनैच्छिक तंत्रिका तंत्र (इन्वालंटरी नर्वस सिस्टम) के नाम से भी जाना जाता है। यहाँ कुछ क्रियाएँ दिखाई गई हैं जिनसे बच्चे इस तंत्र के काम को और अच्छी तरह समझ सकेंगे।

सुपरिचित अनुभव	स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र किस प्रकार काम करता है?
बच्चों को याद करवाइए कि कुछ समय पहले परीक्षाओं के समय उन्हें कैसा अनुभव हुआ था। दिल में हर समय डर सा था। बार-बार लगता था	जैसे पेशाब आ रहा हो। उन्हें पहचान कराइए कि यह स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र की उद्दीपन क्रिया (स्टिमुलेटिंग एक्शन) के कारण ही था।

बच्चों से कहिए कि वे बताएँ कि डर लगने पर उनका मुँह पीला क्यों पड़ जाता है और शर्मने पर लाल क्यों हो जाता है। स्वच्छ रक्तवाहिनी जो कि चेहरे की त्वचा की ओर रुधिर ले जाती है लज्जा के समय फँस जाती है और भय के कारण सिकुड़ जाती है। इसका परिणाम होता है (मुख की त्वचा को मिलने वाले) रुधिर का अधिक हो जाना (शर्मने में) या रुधिर का कम हो जाना (भय के समय)। रक्त वाहिनियों के इस प्रकार के क्रियाकलापों का नियंत्रण स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र करता है।

श्वसन या साँस लेने के नियंत्रण पर चर्चा कीजिए। सामान्यतः इसका नियंत्रण स्वतः संचालित तंत्रिका तंत्र ही करता है। फिर भी हम जब चाहें श्वसन क्रिया पर नियंत्रण कर सकते हैं। ऐसे ही योगाभ्यासी लोग शरीर की कुछ क्रियाओं पर विशेषकर उन क्रियाओं पर जो अर्द्धऐच्छिक तथा स्वतः संचालित होती हैं आंशिक नियंत्रण कर लेते हैं।

2. तंत्रिकाएँ विभिन्न काम करती हैं

तंत्रिकाएँ एक विशेष प्रकार की कोशिकाओं से बनी होती हैं जो मनोवेगों को केंद्रीय तंत्रिका तंत्र से लाने और वहाँ पहुँचाने का काम करती हैं। संवेदी तंत्रिकाएँ आँख, कान, नाक, गला और त्वचा जैसे विभिन्न संवेदी अंगों से सूचनाएँ मस्तिष्क तक ले जाती हैं। प्रेरक तंत्रिकाएँ मस्तिष्क से मनोवेगों को

मांसपेशियों और कुछ ग्रंथियों तक भी पहुँचाने का काम करती हैं।

नीचे लिखी उप-संकल्पनाओं को इस प्रकार गठित किया गया है कि जिससे विद्यार्थियों को इस प्रमुख संकल्पना को समझने में सहायता मिले।

2 (क). कुछ तंत्रिकाएँ मनोवेगों को संवेदी अंगों से मस्तिष्क की ओर ले जाती हैं

शरीर में आँख, कान, नाक, जीभ और त्वचा जैसे विभिन्न संवेदी अंग हैं। प्रत्येक व्यक्ति इन्हीं संवेदी अंगों के माध्यम से अपने निकटवर्ती वातावरण के बारे में सूचना प्राप्त करता है। कुछ ऐसी भी तंत्रिकाएँ हैं, जिन्हें संवेदी तंत्रिकाएँ कहा जाता है। वे ही उन संवेदी अंगों से मस्तिष्क तक संदेश पहुँचाती हैं। दृष्टि तंत्रिकाएँ आँखों से और श्रवण तंत्रिकाएँ कानों

से संदेश ले जाकर पहुँचाती हैं। नाक से सूचनाएँ ले जाने का काम घ्राण तंत्रिकाओं का और मुख से संदेश ले जाने का काम आस्वाद तंत्रिकाओं का है। स्पर्श, पीड़ा और ताप की संवेदनाओं को ये तंत्रिकाएँ त्वचा के माध्यम से ले जाती हैं। इस प्रकार की सभी सूचनाएँ सही अर्थ तथा निर्णय के लिए अंततोगत्वा मस्तिष्क के पास ले जाई जाती हैं। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चे इस विचार को सरलता से सीख सकेंगे।

अन्वेषण	संवेदी तंत्रिकाएँ क्या काम करती हैं ?	आवश्यक सामग्री नमक या चीनी
कुछ नमक या चीनी बच्चों को बिना दिखाए उनकी जीभ पर रखें और उनसे कहें कि वे बताएँ कि यह पदार्थ कैसा है। उन्हें यह अनुभव कराने का प्रयत्न करें कि वे इस पदार्थ की प्रकृति को तभी बता	सके हैं जबकि आस्वाद तंत्रिकाओं ने मीठेपन या खारीपन की अनुभूति को जीभ से मस्तिष्क तक पहुँचाया है। यही आस्वाद तंत्रिकाएँ संवेदी तंत्रिकाएँ हैं।	

अन्वेषण	त्वचा में कौन-कौन सी तंत्रिकाएँ होती हैं ?	आवश्यक सामग्री पिन
एक बच्चे से कहिए कि वह अपनी आँखें मूँद ले। अब दूसरे बच्चे को धीरे से एक पिन चुभाने के लिए कहें। अब पहले छात्र से पूछिए कि उसे जो अनुभूति	हुई उसका वर्णन करे। अब वह यह बताने की स्थिति में है, क्योंकि त्वचा से दर्द की अनुभूति वास्तव में संवेदी तंत्रिकाओं द्वारा मस्तिष्क तक पहुँचाई गई है।	

कुछ छोटी-छोटी शीशियाँ इकट्ठी कीजिए। उनमें से प्रत्येक में तरह-तरह के ऐसे पदार्थ भरें, जिनमें भिन्न-भिन्न गंध हों। बच्चों से कहिए कि वे सब पदार्थों को सूँघ कर पहचानें।

बच्चों से इस विषय पर चर्चा कीजिए कि नेत्रहीनों में अत्यंत उच्च कोटि की स्पर्श संवेदना क्यों पाई जाती है, विशेषकर चीजों और आदमियों को पहचानने की। यह इसलिए होता है कि स्पर्श संवेदनाओं को ले जाने वाली तंत्रिकाएँ और मस्तिष्क का वह क्षेत्र जो इन संवेदनाओं को ग्रहण करता है, अधिक प्रयोग के कारण अत्यधिक विकसित हो चुका होता है।

2 (ख). कुछ तंत्रिकाएँ मस्तिष्क से मांसपेशियों और ग्रंथियों तक संदेश ले जाती हैं

कुछ तंत्रिकाएँ ऐसी होती हैं जो मस्तिष्क से मांसपेशियों और ग्रंथियों तक संदेश ले जाती हैं। इन्हें प्रेरक तंत्रिकाएँ (मोटर नर्वस) कहते हैं। जब कोई काम करने की इच्छा

होती है तो मस्तिष्क इन्हीं प्रेरक तंत्रिकाओं के द्वारा ही मांसपेशियों के समूह के पास संकुचन के लिए सूचना भेजता है। मस्तिष्क से संदेश प्राप्त करने वाली ग्रंथियों में लार ग्रंथियाँ भी होती हैं। निम्नलिखित कुछ क्रियाकलापों से इस संकल्पना में निहित विचार से परिचित होने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	प्रेरक तंत्रिकाएँ क्या काम करती हैं ?
बच्चों से चलने को कहिए। ऐसा वे टाँग की मांसपेशियों की सहायता से कर सकेंगे। अब उन्हें यह अनुभव करने में सहायता करिए कि चलने के लिए	संदेश मस्तिष्क ने प्रेरक तंत्रिकाओं द्वारा टाँग की मांसपेशियों को भेजा।

बच्चों से यह प्रश्न पूछिए कि कुछ खाते समय मुँह में लार कैसे निकलती है।

3. ज्ञानेन्द्रियों की देखभाल और सुरक्षा आवश्यक है

आँख या कान जैसी ज्ञानेन्द्रियाँ अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। वस्तुतः देखने और सुनने का सारा काम इन्हीं ज्ञानेन्द्रियों के ठीक-ठीक काम करने पर निर्भर होता है। आँखें तो बहुत ही नाजुक ज्ञानेन्द्रियाँ हैं। जहाँ तक संभव हो धुँधले या चकाचौंध करने वाले प्रकाश में पढ़ने से और बहुत अधिक बारीक छापे का प्रयोग करने से बचना चाहिए। इनसे आँखों पर बहुत जोर पड़ता है। चमकीले प्रकाश, आघात, तेजधारवाले उपकरण और धूल-कंकड़ जैसी चीजों से इनकी हिफाजत आवश्यक है। सख्त चोट या नोकदार चीजों से कानों की रक्षा भी आवश्यक है। आगे आने वाली संकल्पनाओं को विद्यार्थियों को ज्ञानेन्द्रियों की रक्षा करने के बारे में सामान्य विचार को समझने में सहायता देने के लिए चुना गया है।

3 (क). पर्याप्त प्रकाश में पढ़ना चाहिए

आँखें शरीर का बहुत कोमल अंग हैं। इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि आँखों पर कोई व्यर्थ का जोर न पड़े। कभी-कभी आँखों पर अकारण ही जोर डाल दिया जाता है। धुँधले या चकाचौंध करने वाले प्रकाश में पढ़ने से आँखों पर बहुत जोर पड़ता है। इसलिए पर्याप्त प्रकाश में पढ़ना चाहिए। बारीक अक्षरों को पढ़ने से आँखों पर जोर पड़ता है। इसलिए ऐसा प्रबंध करना चाहिए कि पढ़ते समय रोशनी कंधों पर पड़ती रहे। दाएँ हाथ से लिखते समय रोशनी बाईं ओर से आनी चाहिए, जिससे लिखने वाले हाथ की छाया पुस्तक या कागज पर न पड़े। निम्नलिखित कुछ क्रियाओं से बच्चे इस विचार को आसानी से समझ सकेंगे।

अन्वेषण	कम प्रकाश के कारण आँखों पर कितना जोर पड़ता है ?
कमरे की खिड़कियाँ और दरवाजे खुले रख कर, जैसा कि आमतौर पर होता है, बच्चों से कहिए कि	वे पुस्तकें पढ़ें। इसके बाद एक या दो को छोड़ कर सभी खिड़कियाँ तथा दरवाजे बंद कर दीजिए और

बच्चों से कहिए कि वे अब पढ़ें। उनसे पूछिए कि अब वे पहले की भाँति आसानी व आराम से पढ़ रहे हैं या नहीं।

अन्वेषण	पढ़ते समय प्रकाश का प्रबंध कैसा हो ?
<p>कक्षा में अँधेरा करिए और टेबिल लैंप या लालटेन जलाइए। बच्चों से कहिए कि टेबिल लैंप को दाँई ओर रख कर कुछ लिखें। इसके बाद टेबिल लैंप को बाँई ओर रख कर फिर कुछ लिखें। बच्चों से ही यह तय कराइए कि इन दोनों तरीकों में से कौन-सा अच्छा है अर्थात् किस स्थिति में प्रकाश ठीक मिलता है।</p>	

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे बताएँ कि घर और कक्षा में प्रकाश की व्यवस्था कैसी है।

बच्चों को किसी अच्छे वाचनालय में ले जाएँ और उनसे कहें कि उस जगह की प्रकाश की व्यवस्था को ध्यान से देखें।

3 (ख). आँखों को तीव्र प्रकाश से बचाना चाहिए
हर समय अधिक तीव्र प्रकाश में आँखों को खुला रखना हानिकारक है। प्रकाश की चकाचौंध से आँखों पर जोर पड़ता है। बच्चों को खिड़की या तेज रोशनी की ओर मुँह करके नहीं बैठना चाहिए। सूर्य की ओर या अधिक तीव्र प्रकाश

की ओर टकटकी लगा कर देखने से भी आँखों को हानि पहुँचती है।
निम्नलिखित प्रयोगों से बच्चे इस विचार को सरलता से समझ सकेंगे।

अन्वेषण	तीव्र प्रकाश की ओर मुँह रख कर काम करने से क्या परिणाम होते हैं ?
<p>कक्षा में कुर्सियाँ इस तरह लगवाइए कि धूप बच्चों के मुँह पर पड़े। थोड़ी देर तक उन्हें ऐसे ही बैठे रहने दीजिए। ऐसा करने से उन्हें शीघ्र ही असुविधा होगी और आँखों में वास्तव में दर्द भी अनुभव होगा।</p>	

3 (ग). चोट और तीक्ष्ण उपकरणों से आँखों का बचाव करना चाहिए
आँखें शरीर का सबसे अधिक लाभदायक संवेदी अंग हैं। उनकी किसी भी बाहरी चोट से उचित सुरक्षा करनी चाहिए। चोट लगने और पिन, सुई, या चाकू जैसी नुकीली चीजों के लगने से आँखें अंधी हो सकती हैं। बच्चों द्वारा पत्थर मारने और एक दूसरे पर तमंचा या खिलौना बंदूकों का निशाना

लगाने अथवा अन्य ऐसे ही खेलों से आँखों को चोट लग सकती है, अतः इन सबसे उन्हें रोकना चाहिए। बच्चों को चाहिए कि वे तेज धार की चीजों को सावधानीपूर्वक छुएँ जिससे आँखों में चोट न लगे। नीचे कुछ काम सुझाए गए हैं जिनसे बच्चों को चोट और तेज औजारों से आँखों की सुरक्षा करने की आवश्यकता अनुभव हो सकेगी।

चर्चा	हम आघातों और तेज धार वाली चीजों से आँखों की रक्षा क्यों करें ?
<p>आँखें हमारे लिए महत्वपूर्ण क्यों हैं ? क्या चोट लगने से आँखों को कोई खतरा है ? तेज धार वाली चीजें आँखों में किस तरह चोट पहुँचाती हैं ? क्या तुम्हारे विचार में आँखों की पर्याप्त रक्षा करना जरूरी है ? जब उपरोक्त प्रश्नों के उत्तर बच्चे दे दें, उसके बाद उन्हें चोटों और तेज धार वाली चीजों से आँखों की सुरक्षा करने के महत्व को समझने दीजिए ।</p>	

बच्चों से ऐसी तेज धार वाली चीजों की सूची बनवाइए जो प्रतिदिन काम में आती हैं और जिनसे आँखों की रक्षा करना आवश्यक है ।

3 (घ). बाहरी चीजों से आँखों की रक्षा करनी चाहिए
बच्चों को यह सिखाना चाहिए कि वे धूल और गंदगी से आँखों की रक्षा करें क्योंकि उनसे आँखों में कुछ जलन होने लगती है । यदि आँखों में कोई ऐसी चीज गिर जाए तो उन्हें मलना नहीं चाहिए । बल्कि उन्हें आँखों को उस हालत में

ठंडे और ताजे पानी से धोना चाहिए । गंदे हाथों, तौलियों और रुमालों से भी आँखों में संक्रमण पहुँच सकता है । ऐसी गंदी चीजों से आँखों को बचाना सीखना चाहिए । निम्नलिखित प्रयोगों से बच्चे इस विचार को सरलतापूर्वक समझ सकेंगे ।

सुपरिचित अनुभव	धूल और गंदगी से हमें आँखों की रक्षा कैसे करनी चाहिए ?
<p>बच्चों को किसी ऐसे अवसर की याद करने को कहिए, जबकि उनकी आँखों में धूल के कण पड़ गए हों, कुछ जलन हुई हो, आँखों से पानी निकलने लगा हो और कुछ बेचैनी सी हुई हो और उन्होंने आँखों को</p>	
<p>मलना भी चाहा हो । अंत में उन धूल कणों को निकालने के लिए उनके माता-पिता ने उनकी आँखें ठंडे और ताजा पानी से थोड़ी देर तक धोई हों ।</p>	

गंदे रुमाल या गंदी उँगलियों से फैलने वाले संक्रमण से आँखों की रक्षा करने की आवश्यकता के बारे में बच्चों से चर्चा कीजिए ।

3 (च). कड़े आघात और ठोस चीजों से कान की रक्षा करनी चाहिए
कानों की सही देखभाल बहुत जरूरी है । कानों को साफ करने के लिए कभी-कभी बच्चे नुकीली चीजों का प्रयोग कर बैठते हैं । यह एक खतरनाक आदत है । कान से मैल निकालने के लिए कभी भी तीली, हेयरपिन या वैसी ही कोई कड़ी

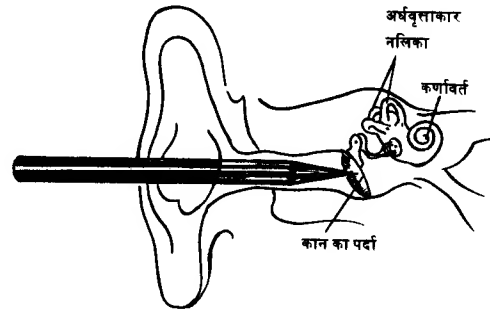
और नुकीली चीज कान में नहीं डालनी चाहिए । इससे कान के पर्दे फट सकते हैं और हमेशा के लिए कान बहरा हो सकता है । बच्चों को सजा देते समय कान पर कभी चाँटा या घूँसा नहीं मारना चाहिए क्योंकि ऐसा करने से कान के पर्दे पर आघात लग सकता है । निम्नलिखित क्रियाओं से इस महत्वपूर्ण अवबोध को समझने में बच्चों को सहायता मिलेगी ।

चर्चा	कड़ी चीजों से कानों की रक्षा करना क्यों जरूरी है ?
बच्चों से चर्चा कीजिए । कान हमारे लिए क्यों उपयोगी हैं ? जोर की चोट से कानों को कैसे हानि हो सकती है ? कान साफ करने के लिए किसी नुकीली चीज का प्रयोग हमें क्यों नहीं करना चाहिए ? ऐसे ही प्रश्नों से बच्चों का मार्गदर्शन कीजिए, जिससे वे यह	भली भाँति समझ सकें कि कड़े आघातों और नुकीली चीजों से कान की रक्षा करना क्यों जरूरी है । बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे अपने कानों को मुलायम कपड़े और साबुन के भागदार गुनगुने पानी से साफ किया करें ।

कान का आरेख (डायग्राम) बनाइए और उसकी सहायता से बच्चों को समझाइए कि नुकीली चीज कान के पर्दे को कैसे हानि पहुँचा सकती है । (देखिए, चित्र 10-18) ।

चित्र 10-18

कोई नुकीली चीज (जैसे पेंसिल) कानों को इस प्रकार हानि पहुँचा सकती है ।



4. शरीर की विभिन्न हड्डियों (अस्थियों) के अलग-अलग कार्य हैं

जब कोई मकान बनाता है तो उसे पहले एक तरह के ढाँचे की आवश्यकता होती है । यही बात मानव शरीर के बारे में भी लागू होती है । यहाँ ढाँचा हड्डियों का होता है । बहुत सी छोटी बड़ी हड्डियों के मिलने से मानव का कंकाल बनता है । इस कंकाल में 206 हड्डियाँ होती हैं, जिनमें प्रमुख हैं—खोपड़ी, रीढ़ की हड्डी, उरोस्थि (छाती की अस्थि), पसलियाँ और हाथ-पैर की हड्डियाँ । कंकाल, मांसपेशियों से आवृत है और इसी से इसे मानव शरीर का रूप मिलता है । ये हड्डियाँ शरीर के विभिन्न कोमल अंगों, जैसे मस्तिष्क, मेरु रज्जु, हृदय, फेफड़े, आमाशय और आँतों आदि की सुरक्षा करती हैं । ये हड्डियाँ शरीर के विभिन्न भागों में तरह तरह के जोड़ों द्वारा एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं । ये जोड़ (संधियाँ) हमारी आवश्यकतानुसार विभिन्न गतियों में सहायता करते हैं ।

निम्नलिखित उप-संकल्पनाओं से छात्रों को अपने-अपने शरीर की हड्डियों के बारे में व्यापक और सामान्य जानकारी प्राप्त करने में सहायता मिलेगी ।

4 (क). शरीर की प्रमुख हड्डियों में कुछ बड़ी-बड़ी होती हैं

मानव कंकाल बहुत सी छोटी बड़ी हड्डियों से मिल कर बना है । फिर भी शरीर की कुछ हड्डियाँ ऐसी हैं, जिन्हें मुख्य हड्डियाँ (मेन बोन्स) कहा जा सकता है । वे निम्नलिखित हैं: खोपड़ी (स्कल)

खोपड़ी की हड्डियाँ पतली एवं चपटी होती हैं । वे हल्की होती हैं और आरे के समान दाँतों से आपस में जुड़ी होती हैं । ये सब हड्डियाँ मिल कर गुंबद जैसी आकृति बनाती हैं; इनकी संधियाँ या जोड़ अचल होते हैं । ये हड्डियाँ एक गुहा (केविटी)

बनाती हैं जो नाजुक मस्तिष्क की बाहरी चोट से रक्षा करती हैं। आँखों के लिए खोपड़ी में दो गड्ढे या गर्त और कान और नाक के लिए छेद होते हैं। निचला जबड़ा खोपड़ी के सिरे से जुड़ा होता है।

रीढ़ की हड्डी

रीढ़ की हड्डी या मेरुदंड बहुत सी छोटी छोटी हड्डियों से मिल कर बना है, जिन्हें कशेरुका (वरटेब्रे) कहते हैं। वे गद्दियों द्वारा एक दूसरे से पृथक होती हैं। इनसे शरीर को सीमित रूप में आगे या इधर-उधर झुका सकते हैं। कशेरुका से बनी नली में मेरु रज्जु स्थिति होती है। रीढ़ की हड्डी में तैंतीस कशेरुकाएँ होती हैं। वयस्क होने पर वे चौबीस ही रह जाती हैं क्योंकि नीचे की नौ हड्डियाँ मिल कर दो अलग हड्डियाँ बन जाती हैं जिन्हें त्रिकास्थि (सैक्रम) और अनुत्रिका (काकिक्स) कहते हैं।

उरोस्थि

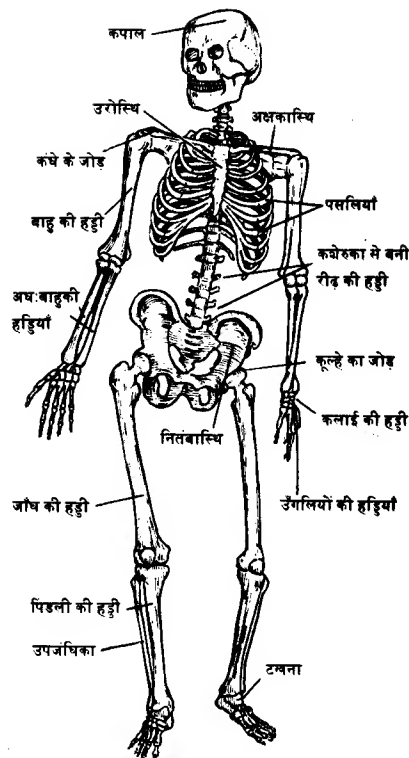
उरोस्थि या स्टर्नम सामने की ओर होती है और पसलियों द्वारा रीढ़ से जुड़ी होती है। ये हड्डी ऊपर की ओर चौड़ी होती है तथा नीचे की ओर क्रमशः पतली होती चली जाती है।

पसलियाँ

शरीर में कुल मिला कर पसलियों के बारह जोड़े होते हैं। पसलियाँ पतली हड्डियाँ ही होती हैं, जोकि कशेरुका से बाहर की ओर आती हैं। पसलियों के ऊपर के सात जोड़े उरोस्थि या छाती की हड्डी से सीधे जुड़े होते हैं। पसलियों के अगले तीन जोड़े उपास्थियों (कार्टिलेज) के द्वारा उरोस्थि (ब्रेस्ट बोन) से मिले होते हैं। पसलियों के सबसे नीचे के दो जोड़े किसी से संयुक्त नहीं होते और उन्हें हिलनी पसली (फ्लोटिंग रिब्स) कहते हैं। सभी पसलियों के सिरों के जोड़ तनिक लचीले होते हैं। इसके कारण वक्षगुहा (चेस्ट केविटी) फूल या सिकुड़ सकती है जिससे साँस लेना संभव होता है।

हाथ-पैरों की हड्डियाँ

ये दोनों हाथों और दोनों टाँगों की हड्डियाँ हैं। हाथों और पैरों की हड्डियाँ बहुत समान होती हैं। ऊपरी बाहु में एक हड्डी होती है और अधः बाहु में दो हड्डियाँ होती हैं। कलाई और हाथ में कुल मिलाकर सत्ताईस छोटी हड्डियाँ होती हैं। कलाई में आठ, हाथ में पाँच और उँगलियों में चौदह। इसी तरह टाँगों की हड्डियों की संख्या, जिनसे विभिन्न अंग बनते हैं,



चित्र 10-19
मानव कंकाल

इस प्रकार है : जंघास्थि में एक, पिंडलियों में दो, टखने में सात, पैर में पाँच, पैर की उँगलियों में चौदह।

इसके अतिरिक्त चपटी और तिकोने आकार की एक स्कंधास्थि और कंधे के जोड़ के दोनों ओर एक-एक अक्षकास्थि (कालर बोन) होती है। घड़ के नीचे के भाग में दो मजबूत तथा स्थूल हड्डियाँ होती हैं, जो पीठ की ओर मुड़ जाती हैं, जिन्हें नितंबास्थि (हिप बोन) कहते हैं।

नीचे की क्रियाओं से बच्चों को इन हड्डियों के बारे में जानकारी प्राप्त करने में सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	क्या शरीर में विभिन्न प्रकार की हड्डियाँ होती हैं ?
किसी दुबले पतले लड़के से कमीज उतारने को कहिए। कुछ बच्चों से उसकी पसलियाँ गिनने को कहिए। त्वचा एवं मांसपेशियों में से पसलियों को अपनी अपनी उँगलियों से छू कर अनुभव करने को कहिए।	वे पसलियों के बारह जोड़े पाएँगे। कुछ अन्य बच्चों से कहा जा सकता है कि वे शरीर की प्रमुख हड्डियों को अनुभव करने की कोशिश करें। देखिए चित्र 10-19।

प्रदर्शन	मानव कंकाल किस तरह का दिखाई देता है ?	आवश्यक सामग्री मानव कंकाल का एक साधारण चित्र
बच्चों से कहिए कि वे पीछे दिए गए मानव कंकाल के चित्र को देखकर वैसा ही एक चित्र बनाएँ। उन्हें	निर्देश करिए कि वे विभिन्न हड्डियों के लेबल भी लगाएँ।	

बच्चों से कहिए कि वे शरीर की विभिन्न प्रमुख हड्डियों को टटोलें और उनके नाम बताएँ।

4 (ख). हड्डियाँ शरीर तथा इसके अंगों को एक आकृति देती हैं और उनकी रक्षा करती हैं

मानव शरीर मांसपेशियों, त्वचा और अंगों जैसे विभिन्न ऊतकों (टिश्यूज) के रूप में करोड़ों कोशिकाओं (सेल्स) से बना हुआ है। सहारे के लिए उन सबको एक आधारभूत ढाँचे की जरूरत होती है। यह ढाँचा अनेक छोटी बड़ी हड्डियों से मिलकर बनता है और इसे कंकाल कहा जाता है। वास्तव में शरीर की बनावट इसी कंकाल के अनुरूप होती है। शरीर को एक आकृति देने के अतिरिक्त ये हड्डियाँ बहुत सी गृहाएँ बनाकर शरीर के विभिन्न कोमल अंगों की रक्षा करती हैं।

खोपड़ी और रीढ़ की हड्डी की नली क्रमशः मस्तिष्क और मेरु रज्जु की रक्षा करती हैं। वक्षगुहा, जो वक्षास्थि, रीढ़ और पसलियों से निर्मित होती है, हृदय और फेफड़े जैसे महत्वपूर्ण अंगों की रक्षा करती है। उदर के निचले भाग में श्रोणि अस्थियों (पेलविक बोन्स), त्रिकास्थि (सैक्रम) और अनुत्रिक (कौकिक्स) द्वारा बनी श्रोणिगुहा (पेलविक केविटी) मूत्राशय, आँतों के निचले भाग तथा स्त्रियों के गर्भाशय की रक्षा करती हैं।

निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चे इस विचार को अधिक अच्छी तरह समझ सकेंगे।

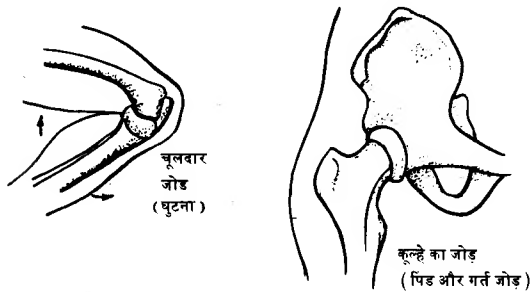
चर्चा	हमारी हड्डियाँ क्या काम करती हैं ?
क्या बिना हड्डियों के शरीर का कोई निश्चित आकार बनना संभव है ? हड्डियाँ शरीर को किस प्रकार एक आकृति दे देती हैं ? क्या हड्डियाँ कोई दूसरा उपयोगी काम भी करती हैं ? बच्चों को इस बात का उदाहरण	बताने में मदद करिए जिसमें कि हड्डियाँ शरीर के कोमल अंगों की रक्षा करती हों। ऐसे ही प्रश्न पूछ-पूछ कर बच्चों को बोध कराइए कि हड्डियाँ मनुष्य के शरीर में महत्वपूर्ण काम करती हैं।

सुपरिचित अनुभव	खोपड़ी की हड्डी मस्तिष्क की रक्षा किस तरह करती है ?
बच्चों को किसी ऐसे अवसर की याद कराइए जबकि उनका सिर किसी चीज़ से टकराया हो और खोपड़ी	की मजबूत हड्डी द्वारा रक्षित होने के कारण उनका मस्तिष्क बाहरी चोट लगने से बच गया हो।

उन प्रमुख अंगों के नाम दुहराने में बच्चों की सहायता कीजिए, जो वक्षगुहा बनाने वाली हड्डियों के कारण सुरक्षित रहते हैं।

4 (ग). अंगों का हिलना डुलना अस्थिसंधियों (ज्वाइंट्स ऑफ बोन्स) के कारण होता है

जहाँ कहीं एक हड्डी दूसरी से मिलती है वहाँ एक संधि (ज्वाइंट) बन जाती है। शरीर में इस प्रकार की कितनी ही संधियाँ हैं। इनमें कुछ तो बहुचेष्ट (मूवेबल) होती हैं और कुछ अचेष्ट (इम्मूवेबल) होती हैं। खोपड़ी की अस्थियों में भी ऐसी ही एक संधि होती है। यहाँ हड्डियाँ इस प्रकार जुड़ी होती हैं कि कोई गति संभव ही नहीं होती। शरीर के गतिशील जोड़ या संधियाँ कई तरह के होते हैं। देखिए चित्र 10-20। उनका वर्गीकरण इस प्रकार किया जा सकता है।



चित्र 10-20
शरीर के कुछ बहुचेष्ट जोड़।

पिंड (बाल) और गर्त जोड़

जब एक अस्थि का गोल सिरा किसी दूसरी अस्थि की प्याले जैसी गुहा में मिलता है तब एक जोड़ या संधि का निर्माण होता है। इस प्रकार की संधि से शरीर के अंगों को बड़े पैमाने में हिलाने घुमाने की क्रिया संभव हो पाती है। कंधे और कूल्हे पर के जोड़ इसके उदाहरण हैं।

चूलदार जोड़

इस प्रकार के जोड़ में गति केवल आगे और पीछे की दिशाओं में ही की जा सकती है। जैसे कि दरवाजे में कब्जे लगे रहते हैं, ठीक उसी तरह यह जोड़ होता है। घुटनों, कोहनी और उँगलियों के जोड़ इसी प्रकार के हैं।

फिसलने वाले जोड़

इस प्रकार के जोड़ों में एक हड्डी दूसरी हड्डी के ऊपर थोड़ी फिसलती है। कलाई का जोड़ इसका उदाहरण है।

कीलदार जोड़

यह ऐसा जोड़ होता है कि एक हड्डी कील का काम करती है और दूसरी उसके चारों ओर घूमती है। इस प्रकार के जोड़ का उदाहरण सिर का इधर उधर घूमना है। हाथ के आगे नीचे के भाग में भी कलाई के पास ऐसा एक जोड़ है। पेच खोलने, चाभी घुमाने या कपड़े निचोड़ने में ऐसे ही जोड़ों का प्रयोग होता है।

निम्नलिखित क्रियाओं से शरीर के विभिन्न जोड़ों या संधियों को समझने में बच्चों को सहायता मिलेगी।

अन्वेषण	हमारे अँगूठों में किस प्रकार की संधियाँ हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे अँगूठे के जोड़ों (संधियों) को हिलाएँ। अब उन्हें यह बताने के लिए प्रोत्साहित	कीजिए कि इनमें से कौन से जोड़ चूलदार हैं और कौन से जोड़ पिंड और गर्त या गेंद और गड्ढा हैं।

अँगूठे से लगा हुआ जोड़ गेंद और गड्ढादार टाईप का है (हिन्ज टाइप) है।
और अँगूठे के अंतिम सिरे के निकट वाला चूलदार

अन्वेषण	अस्थि संधियों के कुछ विभिन्न टाईप क्या हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे अपनी हथेली ऊपर करके हाथ डेस्क पर रखें और उसके बाद अपने हाथों को ऊपरी बाँह की ओर मोड़ें। बाद में बच्चे अपने हाथ को घुमा कर हथेली नीचे की ओर करें। अब उन्हें यह बताने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि इन दोनों	क्रियाओं में हाथ के कौन-कौन से जोड़ों (संधियों) का उपयोग हुआ। इनमें से पहला है चूलदार जोड़ (हिन्ज ज्वाइंट) और बाद का जोड़ कीलदार जोड़ (पिबट ज्वाइंट)।

बच्चों से कहिए कि शरीर के विभिन्न जोड़ों या संधियों के प्रकारों के नाम लिखें। बाद में उनसे कहिए कि अब एक ऐसी मशीन का नाम लिखें, जिसमें वैसा ही जोड़ इस्तेमाल होता हो।

5. मांसपेशियों से कई तरह की गति उत्पन्न होती है

मांसपेशियों से शरीर में चेष्टा (गति) होती है। मांसपेशियाँ कंडराओं (टैन्डस) के द्वारा विभिन्न हड्डियों से चिपकी रहती हैं। जब वे सिकुड़ती हैं तो वे शरीर के उन भागों को एक दूसरे के नजदीक ले आती हैं जिनसे कि मांसपेशियों के ऊतक (टिश्यू) संलग्न होते हैं। शरीर की विभिन्न मांसपेशियाँ जोड़ों को हिलाती डुलाती रहती हैं। हाथों और टाँगों को गति देना अपनी इच्छा पर निर्भर है। ऐसी मांसपेशियाँ जो मनुष्य की इच्छा या आज्ञा से काम करती हैं, ऐच्छिक (वोलेंटरी) मांसपेशियाँ कही जाती हैं। दूसरी ओर आँतें और हृदय की मांसपेशियाँ अनैच्छिक (इनवोलेंटरी) होती हैं क्योंकि वे इच्छा-अनिच्छा पर निर्भर न करके निरंतर गतिशील रहती हैं और अपना काम करती रहती हैं। प्रत्येक व्यक्ति को चाहिए कि वह अपनी मांसपेशियों को मजबूत करे। नियमित शारीरिक व्यायाम करने और समुचित आसनों की मदद से ऐसा करना संभव है।

5 (क). शरीर की समस्त गतियाँ मांसपेशियों के संकुचन

के परिणामस्वरूप होती हैं

मांसपेशियों में संकुचन (कंट्रैक्शन) की शक्ति होती है। जब मांसपेशियाँ सिकुड़ती हैं तो वे पहले की अपेक्षा सख्त और मोटी हो जाती हैं। प्रायः कड़े तंतुमय रज्जु की तरह की संरचनाओं द्वारा जिन्हें कंडरा (टेन्डस) कहते हैं, मांसपेशियाँ हड्डियों से जुड़ी रहती हैं। उदाहरण के लिए ऊपरी बाँह की हड्डी से एक मांसपेशी लगी होती है जो कोहनी की संधि को पार करती हुई निचली बाँह से जुड़ जाती है। जब यह सिकुड़ती है तो यह निचली हड्डी को ऊपरी बाँह की ओर खींचती है। कभी कभी मांसपेशियों के समूह के संकुचन (सिकुड़ने) से इच्छित गति होने लगती है। अतः शरीर की समस्त गतियाँ मांसपेशियों के संकुचन का ही परिणाम हैं। किसी एक मांसपेशी या मांसपेशियों के समूह के सिकुड़ने के समय कोई दूसरी मांसपेशी या मांसपेशियों का समूह शिथिल रहता है। निम्नलिखित क्रियाएँ बच्चों को इस विचार को भली भाँति समझने में सहायक होंगी।

अन्वेषण	मांसपेशियों के किस कार्य से आगे की बाँह (अग्रबाहु) को गति मिलती है ?
बच्चों को कोहनी के जोड़ पर हाथ मोड़ने और	ऊपरी बाँह की द्विशिरस्का (बाईसेप्स) मांसपेशी

को दूसरे हाथ से अनुभव करने को कहिए। इससे मांसपेशी मोटी होती महसूस होने लगेगी। तब उनसे कहिए कि बाँह के ऊपरी भाग को सीधा करें।

इससे ऊपर की बाँह के पीछे वाली मांसपेशी फूलती दिखाई देगी।

अन्वेषण	क्या टाँगों के चलाने में मांसपेशियाँ सिकुड़ती हैं ?
<p>बच्चों को कुर्सियों पर बैठने को कहिए। उनसे कहिए कि टाँग सीधी करें। अब उन्हें घुटने से ऊपर जाँघ की मांसपेशी टटोलने को कहें। ये मांसपेशियाँ सिकुड़ती हैं और मोटी हो जाती हैं।</p>	

मांसपेशियों के सिकुड़ने से शरीर कैसे हिलता डुलता है, इस विषय पर बच्चों से चर्चा कीजिए।

बच्चों से कहिए कि एक आरेख (डायग्राम) बनाएँ, जिसमें शरीर के किसी एक अंग को हिलाने-डुलाने में मांसपेशियों की गतिविधि दिखाई जाए।

शरीर के किसी अस्थिरहित भाग में मांसपेशियों की गति की चर्चा कीजिए। जैसे निगलने की क्रिया, पलकों का बंद करना या जीभ की ऐंठन या मरोड़ आदि।

5 (ख). कुछ मांसपेशियों की गति ऐच्छिक और कुछ की अनैच्छिक होती है

शरीर की कई मांसपेशियाँ ऐसी होती हैं जो इच्छानुसार सिकुड़ सकती हैं या इच्छानुसार शिथिल हो सकती हैं। ऐसी मांसपेशियों की गति नियमित होती है। इन्हें अपनी इच्छा से हिलाया डुलाया जा सकता है, अतः इन्हें ऐच्छिक कहते हैं। ऐच्छिक मांसपेशियों के उदाहरण हैं—हाथ-पैरों, गर्दन और मुख की मांसपेशियाँ आदि। ये सभी मांसपेशियाँ केंद्रीय तंत्रिका तंत्र के अनुसार काम करती हैं। लगातार काम करने से ये मांसपेशियाँ थक जाती हैं।

दूसरी तरह की मांसपेशियों को अनैच्छिक मांसपेशी कहते हैं। हृदय, आमाशय, आँत, रुधिर वाहिका तथा कई भीतरी अंगों की दीवारों की मांसपेशियाँ अनैच्छिक कही जाती हैं। ये मांसपेशियाँ इच्छाशक्ति द्वारा नहीं नियंत्रित होतीं। जीवन के प्रारंभ से ही ये अपने काम में जुटी रहती हैं और निरंतर काम करते रहने पर भी इनमें कभी थकावट नहीं आती। ये मांसपेशियाँ स्वचालित तंत्रिका तंत्र के अधीन काम करती हैं। निम्नलिखित क्रियाओं या प्रयोगों द्वारा बच्चे इस विचार को अधिक अच्छी तरह समझेंगे।

अन्वेषण	ऐच्छिक और अनैच्छिक मांसपेशियों में क्या अंतर होता है ?
<p>बच्चों से कहिए कि वे अपने हाथ-पैर या सिर को हिलाएँ या अपनी आँख या मुख को खोलें और बंद करें। वे ऐसा कर पाएँगे। क्योंकि इन सभी अंगों की मांसपेशियाँ ऐच्छिक मांसपेशियाँ हैं, जो इच्छानुसार क्रिया कर सकती हैं। अब बच्चों से कहिए कि दिल की धड़कन को रोकें और अपने हाथ की नब्ब देख कर</p>	

इस बात की जाँच करें। स्पष्ट है कि वे ऐसा नहीं कर पाएँगे, क्योंकि हृदय की मांसपेशियाँ अनैच्छिक

हैं और उन पर बच्चों की इच्छा नहीं चलेगी।

शरीर की ऐच्छिक और अनैच्छिक मांसपेशियों की गति और क्रियाओं के बारे में बच्चों से चर्चा कीजिए।

बच्चों से कहिए कि वे ऐच्छिक और अनैच्छिक मांसपेशियों के उदाहरण दें। हाथ और पैर की मांसपेशियाँ ऐच्छिक हैं जबकि हृदय, उदर और आँतों की मांसपेशियाँ अनैच्छिक हैं।

5 (ग). व्यायाम और सही अंगस्थिति मांसपेशियों के सामान्य विकास के लिए आवश्यक है

नए तंतुओं के उत्पन्न होने से मांसपेशियाँ पुष्ट होती हैं। यह तभी संभव है जबकि मांसपेशियों के ऊतकों (टिशू) को खुराक मिले। शारीरिक व्यायाम से हृदय की गति और शक्ति बढ़ती है तथा उससे शरीर की मांसपेशियों द्वारा समुचित रुधिर संचार होने लगता है। इस प्रकार मांसपेशियों को अधिक खुराक मिलती है जोकि वह रक्त से प्राप्त करती हैं। यही रुधिर प्रवाह (ब्लड स्ट्रीम) अपद्रव्य पदार्थों को बाहर ले जाता है जोकि प्रत्येक गति के बाद मांसपेशी में एकत्र होता है। अतः मांसपेशियों के सामान्य विकास के लिए शारीरिक

व्यायाम आवश्यक है।

शारीरिक व्यायाम के अतिरिक्त दूसरी महत्वपूर्ण चीज है अंगस्थिति (पोस्चर) जिससे मांसपेशियों को शक्ति मिलती है और वे पुष्ट होती हैं। सही अंगस्थिति मांसपेशियों की शक्ति का अपव्यय नहीं होने देती। यदि गलत अंग स्थितियों का प्रयोग किया जाए तो कुछ मांसपेशियाँ कमजोर हो जाती हैं और खिंच जाती हैं तथा जल्दी थक जाती हैं। शिराओं में खून का लौटना भी रुक जाता है क्योंकि अंग स्थिति मध्यच्छद (डायफ्राम) के कार्य में बाधा डालती हैं। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चे इस विचार को अधिक अच्छी तरह समझ सकेंगे।

बाहरी प्रेक्षण	शारीरिक व्यायाम से मांसपेशियों के विकास पर कैसे प्रभाव पड़ता है ?
बच्चों को व्यायामशाला ले जाइए। उन्हें प्रोत्साहित कीजिए कि वे व्यायाम करने वालों के शरीर की मांसपेशियों के विकास को ध्यान से देखें। बच्चों	को यह महसूस करने में मदद कीजिए कि यह सब शारीरिक व्यायाम के कारण ही संभव हो सकता है।

कक्षा प्रायोजना	क्या शारीरिक व्यायाम से मांसपेशियों में सुधार होता है ?
कुछ बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे नियमित रूप से शारीरिक व्यायाम किया करें। छह महीने बाद अन्य बच्चों की मांसपेशियों का विकास ध्यान-	पूर्वक दिखाएँ और उन बच्चों की मांसपेशियों से, जिन्होंने व्यायाम नहीं किया, व्यायाम करने वाले की मांसपेशियों की तुलना कराएँ।

बच्चों से पूछिए कि सेना के लोगों की मांसपेशियाँ क्यों सुविक्सित पाई जाती हैं ?

6. संचारी रोग (कम्यूनिकेबल डिजीजेज) कई तरह से फैलते हैं।

संचारी रोग वह होते हैं जो एक से दूसरे व्यक्ति को प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से लग सकते हैं। रोगी व्यक्ति में रोगों के जीवाणु होते हैं और बढ़ते रहते हैं। ये जीवाणु किसी दूसरे व्यक्ति तक पहुँच सकते हैं और तब रोग उस व्यक्ति को दबा सकता है। निम्नलिखित तरीकों से ये जीवाणु एक से दूसरे व्यक्ति में पहुँच सकते हैं।

- (क) खाने-पीने की ऐसी चीजों के प्रयोग से जो रोग उत्पन्न करने वाले जीवाणुओं से संदूषित (इंफेक्टेड) हों।
- (ख) रोग के जीवाणुओं से संदूषित बिन्दुकों (ड्रॉप-लेट्स) या धूल कणों को साँस के साथ खींचने से।
- (ग) कीड़ों के काटने से; मनुष्यों को काटने वाले कीट या कीड़े कुछ बीमारियों के जीवाणु लिए रहते हैं और उनके काटने पर यही जीवाणु मनुष्य के शरीर में प्रवेश कर जाते हैं।
- (घ) संस्पर्श (कंटेक्ट) द्वारा—कुछ रोग सीधे व्यक्ति-गत संपर्क से अथवा अप्रत्यक्ष रूप से किसी अन्य व्यक्ति के तौलिया, कपड़े, रुमाल और कंघा

आदि के प्रयोग करने से फैलते हैं।

रोग फैलाने के इन चार कारणों की आगे की उप-संकल्पनाओं में चर्चा की गई है।

6 (क). कुछ रोग पानी और भोजन से फैलते हैं

खाने या पीने की ऐसी चीजों द्वारा जो हानिप्रद जीवाणुओं से दूषित होती हैं, एक रोगी के शरीर से किसी स्वस्थ व्यक्ति को भी रोग लग सकता है। पानी एवं पेय पदार्थों द्वारा फैलने वाले ऐसे ही रोगों के उदाहरण हैं—हैजा, आंत्र ज्वर (टाय-फाइड) और पेचिश (डाइसेंट्री)। रोगी के मलमूत्र या उत्सर्ग में रोग के जीवाणु पाए जाते हैं। पीने का पानी कभी-कभी स्रोतस्थल से ही ऐसे मलमूत्र या उत्सर्ग से संदूषित हो सकता है।

शौचालय जाने के पश्चात यदि कोई व्यक्ति अपने हाथ भली भाँति साफ न करे तो उसके हाथ से ही ये जीवाणु खाने पीने की चीजों में चले जाते हैं। मक्खियों, तिलचट्टा और अन्य कीट या कीड़े भी यदि किसी संक्रामक रोगी के मलमूत्र आदि को संस्पर्श कर आए हों तो खाने को संदूषित कर सकते हैं। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को सरलता से समझाया जा सकता है।

चर्चा	हैजा, आंत्रज्वर और पेचिश जैसे रोग किस प्रकार फैलते हैं ?
बच्चों से पानी और भोजन से फैलने वाली बीमारियों के बारे में चर्चा कीजिए। जीवाणु सबसे पहले कहाँ से आते हैं ? पानी या भोजन किस प्रकार संदूषित	हो जाते हैं ? इन बीमारियों से हम किस प्रकार बच सकते हैं ? ऐसे ही प्रश्नों के द्वारा बच्चों को इस संकल्पना के मुख्य विचार को समझाइए।

किसी निकटवर्ती स्कूल के छात्रावास के रसोई घर में बच्चों को ले जाएँ। बच्चों को यह ध्यानपूर्वक देखने के लिए प्रोत्साहित करें, कि भोजन और पेय पदार्थों को किस प्रकार संदूषित होने से बचा कर रखा जाता है।

6 (ख). कुछ रोग हवा से फैलते हैं

कुछ रोगों से पीड़ित रोगियों की साँस में उन रोगों के जीवाणु होते हैं। कीटाणु नाक, मुख, गले या फेफड़े से तरल के छोटे-छोटे बिन्दुकों के साथ आ जाते हैं। रोगी के खाँसने, छींकने और यहाँ तक कि बात करने में भी जीवाणु से युक्त बिन्दुक (ड्रोपलेट्स) बाहर निकलते हैं। स्वस्थ व्यक्ति भी उन्हें साँस के साथ अंदर ले जाने पर बीमार पड़ सकता है। बाद में कुछ बिन्दुक भूमि पर गिर पड़ते हैं। वे जीवाणु धूल में मिल जाते हैं और फिर हवा की सहायता से दूर-दूर तक

पहुँच सकते हैं। यदि कोई स्वस्थ व्यक्ति उन जीवाणुओं से युक्त धूल कणों को अपने साँस के साथ खींच लेगा तो रोग उसे भी पकड़ सकता है। इस प्रकार फैलने वाली बीमारियों को हवा से फैलने वाले रोग कहते हैं—जैसे सर्दी, जुकाम (इंफ्लू-एंजा), निमोनिया, क्षय रोग, कनपेड़ (मम्स), खसरा, लोहित ज्वर, छोटी माता, चेचक रोहिणी (डिप्थीरिया)। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को सरलता से समझाया जा सकता है।

सुपरिचित अनुभव	हवा से रोग कैसे फैलते हैं ?
बच्चों से उन दिनों की याद कराइए जबकि बस्ती के घर-घर में सर्दी और जुकाम फैला हुआ था। परिवार में जब कोई एक व्यक्ति रोगी हो जाता है तो थोड़े ही दिनों में घर के अन्य व्यक्ति भी उसी रोग के शिकार	हो जाते हैं। बच्चों को यह अनुभव करने में सहायता करिए कि जैसे ही पहला रोगी व्यक्ति खाँसता या थूकता है रोग का वायु के जरिए आगे फैलने का अंदेशा हो जाता है।

वायु द्वारा फैलने वाली बीमारियों से किस प्रकार बचा जा सकता है, इस विषय पर चर्चा कीजिए।

6 (ग). कुछ रोग कीटों के काटने से फैलते हैं

मनुष्य का कीटों से बहुत अधिक संबंध है। काटने वाले कुछ कीट अपने साथ विभिन्न रोगों के जीवाणु लिए रहते हैं। इस प्रकार वे रोगों को मनुष्य तक पहुँचाते हैं। इन कीटों के मुख सुई की तरह लंबे होते हैं जो सिर के सामने स्थित होते हैं। ये कीड़े साधारणतया पशुओं के रुधिर को पीकर जीवित रहना पसंद करते हैं। जब कोई कीट संदूषित व्यक्ति को काटता है, तो उसके खून को चूसने के साथ-साथ जीवाणुओं को भी अपने पेट में ले जाता है और स्वयं संदूषित हो जाता है। इसके पश्चात जब वही कीट किसी स्वस्थ व्यक्ति को काटता है तो

उस व्यक्ति के खून में जीवाणुओं को भी छोड़ देता है। जीवाणु बढ़ते हैं और रोग उत्पन्न कर देते हैं। ऐसे ही कुछ आम कीटों के नाम हैं मच्छर, पिस्सू और मधुमक्खी। मच्छर (केवल मादा) से मलेरिया ज्वर, फाइलेरिया, पीत ज्वर (येलो फीवर) विषम ज्वर (डेग्यू) आदि रोग फैलते हैं। पिस्सू एक ऐसा कीट है जो चूहे के शरीर पर जीवित रहता है और गिल्टी वाली प्लेग के जीवाणु फैलाता है। जूँ में आंत्र ज्वर (टाइफस) के जीवाणु होते हैं। नीचे कुछ क्रियाएँ दी जाती हैं, जिनकी सहायता से बच्चे इस विचार को और अच्छी तरह समझ सकेंगे।

चर्चा	काटने वाले कीड़े बीमारी किस तरह फैलाते हैं ?
काटने वाले कीड़े कौन-कौन से रोगों को फैलाते हैं ? कीट किस तरह संदूषित हो जाते हैं ? वे रोग के जीवाणुओं को किस प्रकार फैलाते (ट्रांसमिट) हैं ? ऐसे ही प्रश्नों द्वारा बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि	वे यह अनुभव करें कि मलेरिया, फाइलेरिया, प्लेग, आंत्र ज्वर (टाइफस) जैसे कुछ रोग इन्हीं काटने वाले कीटों के द्वारा फैलते हैं।

बच्चों से कहिए कि वे बताएँ कि कुछ जगहों पर रात को मच्छरदानियाँ क्यों लगाई जाती हैं।

अगर किसी बंदरगाह के इलाके में मरते हुए या मृत चूहे पाए जाते हैं तो स्वास्थ्य अधिकारी उनकी मृत देह की परीक्षा करता है। वह मरे हुए चूहे की परीक्षा क्यों करता है? उसे क्या संदेह होता है? स्वास्थ्य अधिकारी को यह संदेह हो जाता है कि चूहों में प्लेग फैल रही है। वह मरे हुए चूहों की इस बात की पुष्टि करने के लिए परीक्षा करता है कि वे कहीं प्लेग से तो नहीं मर रहे। प्लेग के जीवाणुओं को पिस्सू (रेट फ्लीज) फैलाते हैं जोकि चूहे का खून पीकर ही जीवित रहते हैं। जब चूहे मर जाते हैं तो वे पिस्सू खाने की तलाश में और कहीं चले जाते हैं। उनका भोजन पशु रुधिर होता है। अक्सर मक्खियों का मनुष्य के शरीर पर हमला करना स्वाभाविक है और इस प्रकार पिस्सुओं के काटने के कारण संदूषित संक्रामी मक्खियों से, प्लेग रोग के जीवाणु मानव के रक्त में प्रवेश करते हैं। इस तरह की प्लेग को गिल्टियों वाली प्लेग कहते हैं।

6 (घ). कुछ रोग सीधे संस्पर्श से फैलते हैं

कुछ रोग ऐसे हैं जो एक संदूषित व्यक्ति के सीधे संस्पर्श से आने के कारण किसी स्वस्थ व्यक्ति को भी लग जाते हैं। ऐसे रोगों के जीवाणु मनुष्य की त्वचा पर आक्रमण करते हैं। ये जीवाणु एक से दूसरे व्यक्ति तक इतनी शीघ्रता से फैल जाते हैं कि फौरन पहचान में भी नहीं आते। घनी आबादी वाली बस्तियों में संस्पर्श रोग अधिक आसानी से फैलते हैं। एक व्यक्ति के दूसरे के साथ सीधे संपर्क से अथवा एक दूसरे के कपड़ों या बिस्तरों का प्रयोग करने से दाद और खुजली फैलती हैं। छोटी माता और चेचक के कीटाणु भी बीमार से

संस्पर्श करने के कारण या उसके कपड़े पहनने और उसका बिस्तर, बर्तन आदि का प्रयोग करने से फैलते हैं। रोहे (ट्रैकोमा) आँख का एक रोग है जो सामान्यतः अधिक भीड़ वाले स्थानों में फैलता है। बहुधा बच्चे अपनी माँ, भाई, बहन या किसी अन्य घर के व्यक्ति से यह बीमारी पकड़ लेते हैं। लोहित ज्वर (स्कार्लेट फीवर) ऐसे व्यक्ति की त्वचा की पपड़ी का संस्पर्श करने से फैल सकता है, जो इस बीमारी से उठा हो। यहाँ कुछ क्रियाएँ दी जाती हैं, जिससे रोगों के फैलने से संबंधित खास खास बातों से विद्यार्थी परिचित हो सकेंगे।

सुपरिचित अनुभव	खुजली किस तरह फैलती है ?
बच्चों से पूछिए क्या कभी उन्हें खुजली हुई थी। उन्हें यह भी ध्यान होगा कि यह खुजली उनके अन्य भाई बहनों को भी हो गई थी और यह शरीर के अन्य भागों में भी जल्दी से फैल गई थी। और अंत में बहुत शीघ्र और उपयुक्त इलाज के कारण, सफाई का ध्यान	रखने के कारण और तौलिया और बिस्तरों की सफाई करने से ही उस बीमारी से पिंड छूट सका था। बच्चों को यह समझने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि खुजली के जीवाणु संस्पर्श के कारण ही फैलते हैं।

भीड़ और गंदगी वाले स्थानों पर संस्पर्श रोग (कान्टैक्ट डिजीज) क्यों अधिक फैलते हैं, बच्चों से इसकी चर्चा कीजिए।

7. सावधानी बरतने से ही संचारी रोगों का फैलना रोका जा सकता है।

केवल सावधानी बरतने से ही संचारी रोगों को समूल नष्ट किया जा सकता है या उन्हें बहुत हद तक कम किया जा सकता है। यह सावधानी तीन प्रकार की हो सकती है :

- (क) संदूषित व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्तियों में फैल सकने वाले संक्रमण (इनफ़ेक्शन) को रोक कर,
 - (ख) जीवाणुओं के बढ़ने और द्विगुणित होने पर रोक लगा कर, तथा
 - (ग) मानव शरीर की रोग प्रतिरोध शक्ति को बढ़ा कर।
- 7 (क). कुछ पूर्वोपायों से जीवाणुओं का एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति तक फैलना रुक सकता है

खाने और पीने के पानी को संदूषण से बचाने के लिए पूरा प्रयत्न करना चाहिए। खाने की चीजें इस प्रकार रखनी चाहिए कि वे धूल और मक्खियों से बची रहें। दूध को पीने से पहले उबाल लेना चाहिए क्योंकि ऐसा करने से हानिकारक जीवाणु नष्ट हो जाते हैं। वे स्थान जहाँ से पीने का पानी लाया जाता है साफ सुथरा होना चाहिए और वहाँ से हर प्रकार

की अशुद्धता दूर कर देनी चाहिए। घर और उसके आसपास हमेशा सफाई रखनी चाहिए। इससे मच्छर और मक्खियों का पैदा होना रुक जाएगा, जोकि संदूषित व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति तक जीवाणुओं को ले जाते हैं।

मक्खियाँ रोग-जीवाणुओं को मनुष्य के मलमूत्र से लेकर खाने पीने की चीजों तक पहुँचा सकती हैं। इसलिए मनुष्य के मलमूत्र को उचित ढंग से साफ तथा नष्ट करना चाहिए। खाना खाने से पूर्व हाथों को अच्छी तरह धोना चाहिए। किसी बीमार व्यक्ति से संस्पर्श होने या शौचालय जाने के बाद हाथ धोने पर विशेष ध्यान देना चाहिए। कुछ संक्रामक रोगों में रोगी को अलग कमरे में एकांत में रखना चाहिए। संक्रामक रोगों के चिकित्सालय में उसे रखा जाय तो और भी अच्छा है। इससे बीमारियों का फैलना रुक सकेगा। यहाँ कुछ क्रियाएँ हैं, जिनसे बच्चे बचाव के उपर्युक्त उपायों के महत्त्व को अच्छी तरह अनुभव कर सकते हैं।

अन्वेषण	हम किस प्रकार सूक्ष्माणुओं का फैलना रोक सकते हैं ?	आवश्यक सामग्री शीरा, बर्तन
<p>एक बर्तन में थोड़ी सी मात्रा में शीरा लें तथा इसको कक्षा में रखें। शीघ्र ही आप देखेंगे कि असंख्य मक्खियाँ इस पर भिनभिनाने लगी हैं। बच्चों से कहें कि वे यह पता लगाएँ कि मक्खियाँ कहाँ से आ रही हैं। बच्चों को उन स्थानों जैसे गोबर के ढेर, कूड़ा गाड़ी, अथवा शौचगृह को देखने के लिए प्रोत्साहित करें।</p>		
<p>उन्हें यह जानने में सहायता दें कि ऐसे स्थानों से मक्खियाँ रोगों के जीवाणु ले जाती हैं और खाने की वस्तुओं को संदूषित करती हैं। बच्चों से कहिए कि वे इसी प्रकार के यानी जीवाणुओं के फैलने को रोकने के पूर्वोपाय बताएँ।</p>		

बच्चों से पूछिए कि खाने से पहले और विशेष रूप से रोगी से संस्पर्श होने या शौचालय जाने के बाद हाथ क्यों धोने चाहिए

विद्यालय में समय-समय पर सफाई आंदोलन का आयोजन कीजिए।

7 (ख). जीवाणुओं की बढ़ोतरी को रोकने के लिए कुछ सावधानी नितान्त आवश्यक है

जीवाणु या सूक्ष्माणु (माइक्रोब्स) सड़ी-गली वस्तुओं में उत्पन्न होते और बढ़ते रहते हैं। घर के पास कूड़ा इकट्ठा होने से और सड़ने से रोकना चाहिए। एक गड्ढा बनाकर कूड़े को उसमें भर देना चाहिए जिससे स्वच्छता बनी रहे। घरों को और उसके आसपास के स्थान को साफ सुथरा रखना चाहिए। घरों के पीछे खुली जगह में मलमूत्र विसर्जन करना खतरनाक हो सकता है। इस कार्य के लिए सर्वोत्तम स्थान है शौचालय। बीमारियों को फैलने से रोकने के लिए रोग उत्पन्न करने वाले जीवाणुओं का नाश करना अत्यंत महत्वपूर्ण है। इसे रोगाणु नाशन या निस्संक्रमण (डिस-इन्फेक्शन) कहा जाता है।

रोगी के बिस्तर और कपड़ों को कई घंटों तक धूप में सुखाना चाहिए और रोगी के बर्तनों को खोलते हुए पानी में उबालना चाहिए। रोगी के विसर्जित पदार्थ (डिसचार्ज) जैसे मलमूत्र, उल्टी, थूक आदि को फेंकने से पहले अनबुझे चूने से उनके रोगाणुओं का नाश कर देना चाहिए। चूना या ब्लीचिंग पाउडर शौचालय और घर की नालियों में नित्य छिड़कना चाहिए। यदि पीने के पानी के अशुद्ध होने की संभावना हो तो उसमें ब्लीचिंग पाउडर और पोटेशियम परमांगनेट डाल देनी चाहिए। प्रयोग से पूर्व पानी को उबाल लेना हमेशा अच्छा रहता है। निम्नलिखित क्रियाओं से बच्चों को इस विचार को समझने में सहायता मिलेगी।

चर्चा	रोगाणुओं को पैदा होने और बढ़ने से कैसे रोका जा सकता है ?
रोगाणु किस स्थान पर आसानी से पैदा होते और बढ़ते हैं ? रोगी के विसर्जित पदार्थों के लिए प्रयुक्त बर्तनों का निस्संक्रमण (डिस-इन्फेक्शन) क्यों आवश्यक है ? आप उनका कैसे निस्संक्रमण करेंगे ? यदि आपको पता चले कि पीने का पानी अशुद्ध है	तो आप क्या करेंगे ? ऐसे ही प्रश्नों द्वारा बच्चों को यह समझाए कि मलमूत्र, उल्टी आदि पदार्थों को उचित ढंग से साफ व नष्ट करना आदि रोगाणुनाशक सावधानी रोगाणुओं को बढ़ने और फैलने को रोकने के लिए आवश्यक है।

स्वास्थ्य अधिकारियों के सहयोग से ऐसा प्रबंध कीजिए कि कक्षा की मेज, कुर्सी, छत, दीवारों और फर्श पर रोगाणुनाशक दवाएँ छिड़की जाएँ।

महामारी फैलने पर या फैलने की आशंका होने पर नगरपालिका की ओर से जनता को आगाह किया जाता है कि वे पानी को उबाल कर पिएँ। ऐसा क्यों किया जाता है ? इस विषय पर चर्चा कीजिए।

7 (ग). टीका (वेक्सिनेशन) और आवपन (इनोक्पू-लेशन) आदि कुछ उपाय मनुष्य में बीमारियों का प्रतिरोध करने की शक्ति को बढ़ाते हैं

कुछ संचारी रोगों को, टीका या आवपन करने से रोका जा सकता है। इन कृत्रिम उपायों से शरीर के अंदर कुछ पदार्थ भर देने से इन बीमारियों के मुकाबले में शरीर की प्रतिरोधक शक्ति बढ़ जाती है। चेचक, हैजा, आंत्रज्वर, रोहिणी (डिप्थीरिया) टिटनस, कुकर खाँसी, पोलियो, (पोलियो माइलेटिस)

और क्षय रोग के लिए टीके लगाए जाते हैं। टीके की कुछ दवाएँ तो अत्यंत प्रभावशाली होती हैं। उदाहरणार्थ चेचक का टीका तो अचूक सिद्ध हुआ है। इन उपायों द्वारा विकसित प्रतिरोधात्मक शक्ति कई बीमारियों के लिए कई माह तक और कुछ बीमारियों के लिए कई वर्षों तक कायम रहती है। निम्नलिखित क्रियाओं द्वारा बच्चों को रोगों को रोकने के इन मुख्य तरीकों को समझने में बहुत सहायता मिलेगी।

चर्चा	चेचक को हम कैसे रोकते हैं ?
समय पर टीके लगवाने से चेचक को कैसे रोका जा सकता है, इसकी चर्चा बच्चों से कीजिए। टीका लगाने से शरीर में चेचक के विरुद्ध लड़ने की प्रति-	रोधात्मक शक्ति बढ़ती है। हमारे देश में चल रहे चेचक उन्मूलन अभियान की चर्चा करें।

बच्चों से उन बीमारियों के नाम पूछें जिनके टीके वे लगवा चुके हैं।

स्थानीय स्वास्थ्य अधिकारियों से मिल कर एक ऐसा कार्यक्रम बनाएँ, जिससे स्कूल में बच्चों को हैजा या आंत्रज्वर के टीके लगाए जाएँ।

इसके अतिरिक्त सभी रोगों के विरुद्ध शरीर की प्रतिरोधक शक्ति हमेशा उच्च स्तरीय होनी चाहिए। स्वास्थ्य रक्षा के तरीकों पर अमल करने से, जिनमें नपा-तुला भोजन और

खुराक, समुचित आराम और व्यायाम आदि शामिल हैं, व्यक्ति एक सीमा तक रोगों से अपनी रक्षा कर सकता है।

वैज्ञानिकों की कार्यविधि	संचारी रोगों की रोकथाम में तीन यूरोपीय वैज्ञानिकों ने महत्वपूर्ण योगदान किया है।
<p>इस कहानी में यह बताया गया है कि मानव ने वैज्ञानिक तरीकों से संचारी (संक्रामक) रोगों पर नियंत्रण करना कैसे सीखा। इस कहानी में तीन चरित्र हैं—एडवर्ड जेनर, लुई पास्चर और जोसेफ लिस्टर।</p> <p>तुममें से बहुतों को याद होगा कि पिछली बार तुम्हारे चेचक का टीका कब लगाया गया था। टीका लगाने से थोड़ा-सा दर्द अवश्य होता है। मगर यह टीका टीका-लगे व्यक्ति की रोग से बहुत रक्षा करता है। टीके के आविष्कार से निरोधक औषधियों का प्रारंभ हुआ। इस टीके के आविष्कार की कथा बड़ी रोचक है।</p> <p>तुम जानते हो कि वैज्ञानिक प्रगति का आधार है</p>	<p>ध्यानपूर्वक पर्यवेक्षण और उनकी व्याख्या करना। पूर्वकल्पनाएँ (हाईपोथेसिस) वास्तव में प्रयोगों के द्वारा परीक्षित की जाती हैं और उनकी पुष्टि की जाती है या संशोधित की जाती हैं और परीक्षणों द्वारा फिर उनकी जाँच की जाती है। एडवर्ड जेनर एक अंग्रेज शरीरशास्त्री था और उसमें वैज्ञानिक के सभी गुण थे। वह पर्यवेक्षण करने में बड़ा दक्ष था और अर्थ निकालने व प्रयोग आदि करने में उसकी बड़ी लगन थी। कोई आश्चर्य की बात नहीं कि इन गुणों के कारण शीघ्र ही उसने टीके का आविष्कार किया, जो निवारक औषधियों के क्षेत्र में पहला कदम था।</p> <p>जेनर द्वारा टीके के आविष्कार करने से पहले यह पता चल चुका था कि गौ मसूरिका (काउ पौक्स)</p>

नाम की हल्की सी बीमारी कभी-कभी गायों के थनों में हो जाती है। गौ मसूरिका के लक्षण लगभग ऐसे ही थे जैसे चेचक के होते हैं। अक्सर बीमार गाय का दूध दुहने वाले व्यक्ति को भी यह बीमारी लग जाती थी। यह पहले पहल अँगुलियों में लग जाती थी फिर शरीर के विभिन्न अंगों तक फैल जाती थी। यह भी पता चल गया था कि घोड़ों में भी चेचक के समान एक बीमारी होती थी, जिसे ग्रीस कहते थे।

उपर्युक्त सभी तथ्य जेनर से भी पहले ज्ञात हो चुके थे और संभवतया यह भी पता लग गया था कि गौ मसूरिका के रोगी रह चुके व्यक्ति को चेचक नहीं निकलती। जेनर सर्वप्रथम व्यक्ति था, जिसने इस पर्यवेक्षण के महत्त्व को पहचाना। फिर भी उसने पहले यही अच्छा समझा कि नियंत्रित प्रयोगों के द्वारा इस पर्यवेक्षण को और पक्का किया जाए। जब उसने यह दिखा दिया कि गौ मसूरिका होने से मनुष्य शरीर की चेचक से रक्षा हो सकती है, तब उसने मानव जाति की भलाई के लिए इस का लाभ उठाना प्रारंभ किया। उसने टीके की दवा बनाई जो चेचक को रोकने में बहुत अधिक कारगर सिद्ध हुई।

जेनर ने गौ मसूरिका और चेचक के संबंधों का पर्यवेक्षण करके रोगों के निवारण का एक नया तरीका निकाला लेकिन अभी तक इस प्रश्न का कोई उत्तर न मिला था कि इस रोग का कारण क्या है। पहले पहल यह लगा कि कारण जानने की जरूरत ही क्या है। किन्तु पास्चर की कहानी से यही पता चलता है कि ऐसे सैद्धांतिक प्रश्न “इस घटना का कारण क्या है” प्रायः बड़ी-बड़ी व्यावहारिक समस्याओं को हल कर डालते हैं (जैसा कि रोग निवारक औषधियों के संबंध में हुआ)।

लुई पास्चर का जन्म फ्रांस में सन 1822 में हुआ था। अपने वैज्ञानिक प्रयोगों में उसने बहुत-सी ऐसी समस्याओं को हल किया था, जो मूल रूप में औद्योगिक थीं। उदाहरण के लिए शराब बनाने वाले उसके पास गए और ऐसी समस्या रखी कि उन की शराब अपने आप सिरका के रूप में परिवर्तित हो जाती है। तब पास्चर ने उन्हें यह करके दिखाया कि शराब

के 55 डिग्री तक गर्म करने से उसे खराब होने से बचाया जा सकता है। इस विधि से सभी द्रव पदार्थों (शराब, दूध आदि) को सँभाल कर रखा जा सकता है। और ऐसा करने में उस पदार्थ के अधिकांश सूक्ष्म जीव (माइक्रो आरगेनिज्म) गर्मी देकर नष्ट कर दिए जाते हैं, इसे पास्चुरीकरण (पास्चूराइजेशन) कहते हैं। आजकल दूध को लगभग तीस मिनट तक 62 डिग्री की गर्मी देकर या 72 डिग्री की गर्मी 15 सैकिंड तक देकर उसके जीवाणु नष्ट कर दिए जाते हैं और इसके बाद तुरंत इसे बर्फ जमने के जैसे नीचे तापमान में ले आया जाता है। दूध के पास्चुरीकरण की यह विधि बड़ी महत्त्वपूर्ण है। क्योंकि इससे शिशुओं की मृत्यु दर में काफी कमी हुई है। इसी प्रकार जब पास्चर रेशम उद्योग की क्रियात्मक समस्याओं पर काम कर रहा था, उसने एक अत्यंत उपयोगी अनुमान लगाया जो आधुनिक रोग निदान के जीवाणु संबंधी सिद्धांतों के लिए महत्त्वपूर्ण है। यह अनुमान कुछ बीमारियों के कारण के बारे में था। पास्चर का विचार था कि कुछ खास अणुजीवों से खास बीमारी पैदा होती है। इसी विचार के आधार पर उसने गिल्टीरोग (ऐंथ्रेक्स) से भेड़ों को और हैजा से मुर्गियों को बचाने की विधि निकाली।

जोसेफ लिस्टर ने पूतदोषरोधी या रोगाणु रोधक (ऐंटीसेप्टिक) शल्यचिकित्सा की नींव रखी। ग्लासगो (इंग्लैंड) में जब वह शल्यचिकित्सा का प्राध्यापक था तो उसकी रुचि घावों में पीप (पस) पड़ने की समस्या की ओर जागृत हुई। उस समय घायलों की मृत्यु दर बहुत अधिक थी। उसने पास्चर के द्वारा दिए गए दो विचारों पर मुख्य रूप से काम किया। (1) हर बीमारी के पृथक जीवाणु होते हैं (2) और नए जीवाणु पहले से स्थित इसी प्रकार के जीवाणुओं से उत्पन्न होते हैं। उसका विचार था कि पीप (पस) किसी तरह के जीवाणुओं से ही बनती है। इसी कारण उसने यह तर्क प्रस्तुत किया कि घाव को सँदूषित करने वाले जीवाणुओं को नष्ट कर देने से पीप बनना एकदम रोका जा सकता है और उसके बाद घाव पर पट्टी बाँध देने से भी नए जीवाणु नहीं आ पाएँगे। उसने

घावों को धोने और पट्टी तैयार करने में कार्बोलिक अम्ल (कार्बोलिक एसिड) का इस्तेमाल किया (यह रसायन जीवाणुओं को नष्ट करता है)। इसका आशातीत परिणाम निकला। शीघ्र ही सभी शल्य-चिकित्सकों द्वारा रोगाणुरोधक उपचार व्यवहार में लाया जाने लगा।

जेनर, पास्चर और लिस्टर सभी सच्चे वैज्ञानिक थे, उन्होंने जो कुछ पर्यवेक्षण किया उसके स्पष्टीकरण और व्याख्याएँ खोजते रहे। ऐसा करने में न केवल उनकी वैज्ञानिक जिज्ञासा तृप्त हुई वरन् मानव समाज की भी उन्होंने अमूल्य सेवा की।

सुरक्षा और प्राथमिक उपचार

पहली कक्षा

सामान्य दृष्टि

इकाई 11 में शिक्षा ग्रहण करने की जो व्यवस्था है, वह इस पाठ्यक्रम की अन्य इकाइयों की व्यवस्था से कुछ भिन्न है। हालाँकि सुरक्षा और प्राथमिक उपचार के अच्छे अभ्यास के लिए विज्ञान के नियम आवश्यक हैं, इन छोटे बच्चों में इन नियमों में से अधिकतर को समझने की सामर्थ्य नहीं है। परंतु यह जरूरी है कि बहुत छोटे बच्चे भी वे अभिवृत्तियाँ (एटीच्यूड्स) और व्यवहार-प्रकार (बिहेवियर पैटर्न) सीखें जो स्वास्थ्य और सुरक्षा को बढ़ावा देते हैं।

इस इकाई की पहली तीन कक्षाओं में अभीष्ट आदतों को निम्नलिखित सात खंडों में वर्गीकृत किया गया है:—

1. चलना और दौड़ना;
2. साइकिल चलाना;
3. बस, रिक्शा या ताँगे में सफर करना;
4. खेल खेलना और पशुओं के साथ होना;
5. औजारों, स्टोवों, लैपों आदि को इस्तेमाल करना;

6. नहाना; और

7. बिजली के उपकरण इस्तेमाल करना।

इन सात खंडों में से हरेक के लिए व्यवहार-प्रकार सुझाए गए हैं। परंतु सुझावों की ये सूचियाँ सर्वांगपूर्ण नहीं हैं और स्थानीय स्थिति की आवश्यकताओं को देखते हुए इनमें सुधार किया जा सकता है। वे 'कंठ किए जाने वाले नियम' भी नहीं हैं—वास्तव में वे ऐसे व्यवहार-प्रकार हैं जिनका अनुकरण करने की शिक्षा बच्चों को दी जानी चाहिए। ऐसा तभी अच्छी तरह हो सकता है जब बच्चे वास्तव में उनका अनुकरण करना चाहें। अगर बच्चे स्वयं इन व्यवहार-प्रकारों का अवलोकन करें तो वे इन विचारों को कहीं अच्छी तरह सीख सकेंगे, इन्हें ज्यादा लंबे अर्से तक याद रखेंगे और इन्हें अधिक प्रभावशाली ढंग से प्रयोग में लाएँगे। हर व्यवहार-प्रकार के बारे में सिखाए जाने के लिए जो सुझाव दिए गए हैं, उनका उद्देश्य इस प्रकार की शिक्षा-प्राप्ति को प्रोत्साहन देना है।

1. चलना और दौड़ना

सीखना हम जीवन के प्रारंभ में ही शुरू कर देते हैं। हर बच्चे को बैठना, खड़े होना और चलना सीखना पड़ता है। ये सब कौशल बच्चा अपने घर के सुरक्षित वातावरण में सीखता है। इन कौशलों को सीखते समय संभव है बच्चे को हल्की चोटें भी लगें परंतु ये गंभीर नहीं होतीं क्योंकि उसकी निगरानी के लिए घर के बड़े-बूढ़े सदा तत्पर रहते हैं। थोड़ा बड़ा होने पर बच्चा चलते-चलते घर के बाहर भी निकल जाता

है परंतु यहाँ भी कोई वयस्क उसकी देखरेख करता रहता है।

बच्चे को अपने घर के बाहर अकेले चलने का प्रथम अवसर शायद पहली कक्षा ही में मिला हो—स्कूल जाते समय या स्कूल से लौटते समय। स्कूल और घर के बीच आते-जाते समय कोई बड़ा व्यक्ति उसकी देखरेख या निगरानी नहीं करता। इसलिए यह जरूरी है कि उसे इस स्वाधीन क्रिया के लिए तैयार किया जाए। बच्चों को घर और स्कूल दोनों में देखरेख

में काम करने की आदत होती है। परंतु यह आवश्यक है कि वे घर और स्कूल के बीच बिना निगरानी के सुरक्षित ढंग से चलना और दौड़ना सीख लें।

सुरक्षित ढंग से चलने के कुछ व्यवहार-प्रकार नीचे दिए गए हैं, जिन्हें बच्चों को इस अवस्था में सीख लेना चाहिए:

- (क) सदा फुटपाथ पर चलो। अगर फुटपाथ न हो तो सड़क के दाहिनी ओर चलो।
- (ख) चलते समय हमेशा आगे की ओर देखो।
- (ग) सड़क पर एक-एक या दो-दो की टोली बनाकर चलो।
- (घ) स्कूल से सीधे घर जाओ।
- (ङ) सुरक्षित ढंग से चलो, उछल-कूद और धक्का-मुक्की से चोट लगने का डर रहता है।
- (च) जिन सड़कों पर अधिक यातायात हो, रात के समय उनसे दूर रहो।

अध्यापक की समस्या यह है कि बच्चों में सुरक्षा की आदतें किस प्रकार डाली जाएं। अगर यह आदेश उन्हें पढ़ाई के उन पाठों की तरह दिए गए जिन्हें कंठ किया जाता है, तो इनका अभीष्ट प्रभाव नहीं पड़ेगा। अध्यापक की यह कोशिश होनी चाहिए कि बच्चे आपस में चर्चा करके इस निष्कर्ष पर पहुँचें कि ऊपर दिए गए आदेश चलते समय उनकी सुरक्षा के लिए जरूरी हैं। व्यवहार संबंधी उन नियमों की अपेक्षा जो बड़े उनपर थोपते हैं, बच्चे स्वयं अपने आप बनाए गए नियमों को आसानी से स्वीकार करते हैं।

चर्चा के लिए एक सुझाव है—शुरुआत इन प्रश्नों से कीजिए, “सड़क और फुटपाथ क्यों बनाए गए हैं? फुटपाथ सड़क के एक ओर क्यों बनाया जाता है?” इन प्रश्नों के उत्तरों से यह तय हो जाएगा कि ऊपर दिए गए नियम (क) का पहला भाग सही है। नियम (ख) समझाने के लिए उस बच्चे का उदाहरण दिया जाना चाहिए जो चलते समय आगे

की ओर न देखने के कारण किसी चीज से ठोकर खाकर गिर जाता है। इसी प्रकार (घ) और (ङ) की चर्चा ऐसी स्थितियों से बचने के लिए आवश्यक सावधानी के रूप में की जा सकती है, जिनमें दुर्घटनाओं की संभावना बहुत अधिक रहती है। नियम (क) का दूसरा भाग यह जानकारी देते समय समझाया जा सकता है कि हमारे देश में मोटरगाड़ियाँ सड़क की बाईं ओर चलती हैं। जब कोई व्यक्ति दाहिनी ओर चलता है तो उसका मुँह उसकी ओर आने वाली मोटरगाड़ियों की ओर होता है; इसलिए इसमें अधिक सुरक्षा है क्योंकि वह व्यक्ति आने वाली गाड़ियों को देख सकता है। बच्चों को (घ) की आवश्यकता भी बातचीत करने के लिए प्रेरित करें—अगर वे बहुत देरी से घर पहुँचेंगे तो उनके माता-पिता को बहुत चिन्ता होगी।

ऊपर दिए गए नियमों को बार-बार दोहरा कर बच्चों को रटवाने से कोई लाभ नहीं होता। शुरु से ही बच्चों को इस प्रकार अनुकूलित किया जाए कि वे स्वतः ऊपर बताए गए तथा ऐसे ही अन्य सुरक्षा व्यवहार संबंधी नियमों पर अमल करें। गाँव के एक भाग में रहने वाले बच्चों से यह कहिए कि वे सड़क पर चलते समय एक-दूसरे पर नज़र रखें। बच्चों को कोई दुर्घटनास्थल दिखाने से या किसी ऐसे व्यक्ति से प्रत्यक्षालाप करवाने से, जिसको सुरक्षात्मक ढंग से चलने के नियमों का उल्लंघन करने पर हानि पहुँची हो, उनमें सुरक्षा चेतना पैदा करने में बहुत सहायता मिलेगी।

बच्चों को सुरक्षात्मक ढंग से चलने की अच्छी आदतें डालने का एक तरीका उनके सामने अच्छे उदाहरण रखना है। छोटे बच्चे अक्सर अपने से बड़े बच्चों और वयस्कों की नकल करते हैं। इसलिए यह बहुत आवश्यक है कि अध्यापक और बड़े बच्चे इस दिशा में अपना कर्तव्य निभाएँ और छोटे बच्चों के सामने अच्छा उदाहरण प्रस्तुत करें।

2. साइकिल चलाना

पहली कक्षा स्तर के बहुत कम बच्चे स्वयं साइकिल चला पाते हैं। उनका साइकिलों से केवल इतना वास्ता रहता है कि बड़े लोग उनको कभी-कभी साइकिल की सवारी करवाते हैं और उन्हें अन्य लोगों की साइकिलों को छेड़ना भी वर्जित

होता है। पहली कक्षा के बहुत से बच्चे साइकिल स्वयं चलाने के इच्छुक होंगे और वे उस समय की उत्सुकतापूर्वक प्रतीक्षा करते होंगे जबकि वे स्वयं सुरक्षित ढंग से साइकिल चला सकेंगे। अध्यापक को चाहिए कि वह बच्चों की इस इच्छा को प्रोत्साहन

दे। परंतु इस समय तो इतना ही पर्याप्त होगा कि जो कुछ बच्चे कर सकते हैं, उन्हें सुरक्षात्मक ढंग से करने में उनकी सहायता की जाए।

कुछ छोटे लड़कों ने बड़ी साइकिलें चलाने का एक तरीका निकाला है। वे अपनी एक टाँग साइकिल के डंडे के नीचे से दूसरी ओर निकाल कर साइकिल को चलाते हैं। साइकिल चलाने का यह तरीका, जिसे कैची कहते हैं, सुरक्षित नहीं है। उन स्थानों को छोड़कर जहाँ यातायात का खतरा नहीं है, बच्चों को इस प्रकार साइकिल चलाने से रोकना चाहिए।

पहली कक्षा के बच्चों के लिए साइकिलिंग-संबंधी कुछ अभीष्ट व्यवहार-प्रकार नीचे दिए गए हैं :

- (क) किसी वयस्क के साथ साइकिल पर जाते समय साइकिल को दोनों हाथों से कस के पकड़े रहो।
- (ख) किसी वयस्क बालिग की साइकिल पर बैठे समय अपने पाँव पहियों से दूर रखो।
- (ग) किसी वयस्क की साइकिल पर बैठे समय इधर-उधर मत हिलो और चुपचाप अपनी जगह पर टिके रहो। साइकिल चलाने वाले से बेकार की बातें न करो और न ही उससे बेकार के प्रश्न पूछो।
- (घ) खड़ी की हुई साइकिलों को मत छेड़ो। ये साइकिलें अन्य लोगों की संपत्ति हैं और तुम्हें इनसे छेड़छाड़ करने का कोई अधिकार नहीं है।
- (ङ) खड़ी की गई साइकिल से खिलवाड़ मत करो—अगर यह गिर गई तो तुम्हें चोट लग जाएगी या साइकिल टूट जाएगी।

ऊपर बताए गए अच्छे व्यवहार-प्रकार को केवल बातों से सिखाने में अधिक लाभ नहीं होगा। अगर बच्चों का साइकिलों और साइकिल चलाने से स्वयं वास्ता पड़ेगा, तो वे इन व्यवहार-प्रकारों में अधिक रुचि लेंगे। उदाहरणार्थ, एक साइकिल स्कूल में लाइए और बच्चों से कहिए कि वे उस पर ठीक प्रकार से बैठकर दिखाएँ। अगर कुछ बच्चे ऐसे भी हैं जिन्होंने कभी साइकिल-सवारी नहीं की, तो अध्यापक को

चाहिए कि वह इनके लिए साइकिल-सवारी की व्यवस्था करें।

अपने जीवन को और अधिक सुरक्षित बनाने के लिए बच्चे को एक और बात भी सीखनी चाहिए—यह है उसे दिए गए निर्देशों पर अमल करना। यह सब उसे पहली कक्षा ही से सिखाया जा सकता है। उदाहरण के तौर पर अध्यापक सारी कक्षा को यह आदेश दे कि वह किसी साइकिल को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाए। अब अध्यापक छात्रों में से एक को चुन कर यह आदेश दे कि वह उन निर्देशों पर पूरी तरह अमल करे और अन्य बच्चे उसे ध्यान से देखें। ऐसा करते समय बच्चे अगर किन्हीं निर्देशों को पूरी तरह नहीं समझ पाते, तो उन्हें प्रश्न पूछने को प्रोत्साहित किया जाए।

हालाँकि पहली कक्षा के बच्चे इतने छोटे होते हैं कि वे दुर्घटना के समय व्यक्तिगत रूप से उपयोगी नहीं हो सकते, फिर भी वे सही व्यक्तियों को चोटों अथवा खतरनाक स्थितियों की सूचना देकर सहायता कर सकते हैं। बच्चों को समझाइए कि वे अपनी छोटी-मोटी चोटें भी अध्यापक या माता-पिता को दिखाएँ। बच्चे जब किसी खतरनाक स्थिति की सूचना बड़ों को दें, तो उनकी प्रशंसा की जानी चाहिए।

छोटे बच्चों को बड़े बच्चों और वयस्कों से स्पर्धा होती है। बड़ों को उत्तेजक कार्य करते देख छोटे बच्चे भी वैसा ही करने के लिए उतावले हो जाते हैं और उनके लिए बड़े होने तक रुके रहना मुश्किल हो जाता है। इस स्पर्धात्मक इच्छा के कारण बच्चों के दिल में अपने बड़े साथियों और बालिगों के प्रति अक्सर श्लाघा की भावना उत्पन्न हो जाती है। इसी कारण बच्चे अक्सर अपने से बड़ों की नकल करते हैं। इसलिए छोटे बच्चों के सामने अच्छे व्यवहार-प्रकार का उदाहरण रखना सहायनीय है। अध्यापक बड़े बच्चों को समझाएँ—और वे स्वयं भी ऐसा करना न भूलें—कि वे साइकिल-सुरक्षा के अच्छे उदाहरण प्रस्तुत करें जिनको पहली कक्षा के बच्चे ध्यान से देखें और उनका अनुकरण करें।

पहली कक्षा के बच्चों को खेलना और कल्पना लोक में विचरण करना बहुत अच्छा लगता है। कुछ अध्यापक बच्चों को 'काल्पनिक साइकिल की सवारी' करवाने में सफल हुए हैं। ऐसा करते हुए बच्चे यह सीख सकते हैं कि साइकिल-सवारी कहाँ करनी चाहिए, कैसे सही संकेत देना चाहिए और किस प्रकार अन्य लोगों के अधिकारों को आदर देना चाहिए।

3. बस, रिक्शा या तांगे में सफर करना

पहली कक्षा के बच्चों को तो किसी चलते वाहन को देखकर भी बहुत उत्तेजना हो जाती है। देहाती क्षेत्रों में तो बच्चे किसी बस या कार के इंजन की आवाज सुनते ही उन्हें देखने के लिए स्कूलों से बाहर निकल आना पसंद करते हैं। इन आश्चर्यजनक चीजों को देखकर उन्हें बहुत खुशी होती है। कई बच्चों की तो यह महत्वाकांक्षा होती है कि वे किसी मोटर-गाड़ी की सवारी करें।

हमारे देश के अधिकतर स्कूलों तक जाने के लिए सड़कें हैं इसलिए रिक्शाओं, बसों आदि जैसे आधुनिक ढंग के सस्ते परिवहनों द्वारा सीधे स्कूल पहुँचा जा सकता है। शहरी क्षेत्रों में कुछ बच्चे बसों या रिक्शाओं—कहीं-कहीं तो टैक्सियों में भी स्कूल आते-जाते हैं। ये सुविधाजनक वाहन हमारे स्कूलों और समुदाय की सुंदर परिसंपत्ति हैं। ये बच्चों और अन्य लोगों के लिए परिवहन का द्रुत और आधुनिक साधन ही नहीं हैं, इनसे उनको आधुनिक भारत को जानने का मौका भी मिलता है। इसके विपरीत सड़कें और मोटर गाड़ियाँ बच्चों के लिए सुरक्षा संबंधी समस्या हैं। बस की यात्रा में आनंद और सुविधाओं के साथ-साथ जो खतरे हैं, उनका भी ज्ञान बच्चों को करा दिया जाना चाहिए। इसलिए मोटरगाड़ियों संबंधी सुरक्षा की शिक्षा पहली कक्षा स्तर पर दी जाने वाली शिक्षा का एक महत्वपूर्ण अंग होनी चाहिए।

नीचे कुछ ऐसे अभीष्ट व्यवहार-प्रकार दिए गए हैं जिनका ध्यान छोटे बच्चों को मोटरगाड़ियों में यात्रा करते समय रखना चाहिए:

- (क) बस या रिक्शा में एक स्थान पर बैठे रहो—इधर-उधर मत घूमो।
- (ख) हाथ और बाँह गाड़ी के अंदर रखो।
- (ग) बस या रिक्शा जब बिल्कुल रुक जाए, तभी उसमें चढ़ो या उससे उतरो। चढ़ते या उतरते समय बहुत सावधान रहो। उतरने या चढ़ने से पहले यह देख लो कि क्या ड्राइवर को पता है कि तुम उतरना या चढ़ना चाहते हो।
- (घ) खुले दरवाजों से दूर बैठो, दरवाजे के हथिये से खिल-वाड़ मत करो।

(ङ) उतना ही बोलो, जितना जरूरी हो; प्रश्नों तथा बातचीत द्वारा ड्राइवर के काम में विघ्न मत डालो।

(च) बस या रिक्शा की प्रतीक्षा करते समय सड़क से काफी दूर रहो।

इन नियमों की तह में जो तर्क हैं, उनको समझने में बच्चों की सहायता करने का कार्य अध्यापक को करना चाहिए। उदाहरण के तौर पर बच्चों को यह समझाया जाए कि किस प्रकार बातचीत और अनावश्यक शोर से ड्राइवर अपना काम एकाग्रतापूर्वक नहीं कर सकता (ऊपर 'ङ')। इसके अतिरिक्त बच्चों को उन दुर्घटनाओं की कहानियाँ बताई जाएँ जो उन लोगों के साथ हुई जिन्होंने अपने हाथ और बाँह मोटरगाड़ी की खिड़की से बाहर निकाले हुए थे या जो अपनी लापरवाही के कारण बस या रिक्शा से नीचे गिर पड़े थे (ऊपर 'ख')। ऐसी दुर्घटनाओं के समाचार अक्सर समाचार-पत्रों में छपते हैं।

कुछ ऐसे उपयोगी प्रदर्शन भी हैं जिनसे बच्चों को यह समझने में सहायता मिलती है कि बसों और रिक्शाओं में यात्रा करते समय उन्हें एहतियात क्यों बरतनी चाहिए। एक गुड़िया को एक खिलौना-गाड़ी में खड़ा कर दीजिए। जब गाड़ी अचानक चलाई जाती है तो गुड़िया गिर पड़ती है। इससे बच्चे यह समझ जाएँगे कि चलती गाड़ी में बैठा रहना जरूरी क्यों है (ऊपर 'क')।

बच्चों का मोटरगाड़ियों से परिचित हो जाना भी लाभ-दायक है। बस या रिक्शा का ड्राइवर अगर अपने वाहन के संबंध में बच्चों को समझाए तो बच्चों पर उसका बहुत असर होगा। इस तरह बच्चे ड्राइवरों को पसंद करने लगेंगे; उनकी सलाह मानेंगे और जो भी नियम वे समझाएँगे, उनपर अमल करेंगे। अगर बसें और रिक्शा स्कूल में रोज आते हैं तो बच्चों को उतारने-चढ़ाने के काम की देखरेख करने के लिए एक अध्यापक सदा उपस्थित रहना चाहिए। ऐसा करते समय अध्यापक को सुरक्षा की अच्छी आदतों की सराहना करने और गलत आदतों की ओर बच्चों का ध्यान आकृष्ट करने का अवसर मिलेगा।

4. खेल खेलना और पशुओं के साथ होना

खेलना सभी बच्चों के लिए एक सामान्य क्रिया है। यह लगभग सही है कि जो बच्चा नहीं खेलता वह किसी मानसिक अथवा शारीरिक रोग से पीड़ित है। खेल जहाँ बच्चों के मनोरंजन, आनंद और व्यायाम का साधन है वहाँ वह बच्चों को अपने चारों ओर के वातावरण से अधिक परिचित भी करवाता है और एक प्रकार से तो उन्हें अपने भावी जीवन के लिए तैयार भी करता है।

खेलने में काफी विविधता होती है। कुछ मिश्रताओं का आधार क्षेत्रीय होता है; उदाहरण के तौर पर जल क्रीड़ा (तैरना आदि) वहीं की जा सकती है जहाँ कोई ताल हो या कोई झील या नदी आसपास में हो। कभी-कभी मिश्रताएँ वय-वर्ग की रुचियों के कारण होती हैं। इसके अतिरिक्त लड़कों के खेल कभी-कभी लड़कियों के खेलों से भिन्न होते हैं। इतनी अधिक विविधता के कारण यह संभव नहीं है कि सभी खेलों पर लागू होने वाली एक ऐसी सुरक्षा नियमावली बना दी जाए जिस पर बच्चे खेलते समय अमल करें। ऐसी स्थिति में केवल मोटे सुझाव ही दिए जा सकते हैं। अध्यापक इन सुझावों में अपनी कक्षा या क्षेत्र की आवश्यकताओं के अनुसार परिवर्तन कर सकते हैं और उन्हें और अधिक विशिष्ट बना सकते हैं। कुछ सुझाव इस प्रकार हैं :

- (क) खुले स्थानों पर खेलो, सड़कों पर नहीं; सड़कों पर यातायात के कारण दुर्घटनाएँ होने की आशंका रहती है।
- (ख) उन स्थानों से दूर खेलो जहाँ मकान बनाए या गिराए जा रहे हों।
- (ग) गड्ढों और नालियों से दूर खेलो चाहे वे खाली हों या पानी से भरी हुई।
- (घ) बाड़ों से दूर रहो, ये सरक्षण के लिए बनाई गई हैं, खेलने के लिए नहीं।
- (ङ) घर की छत पर मत खेलो।
- (च) गीली फिसलनी भूमि पर खेलते समय बहुत सावधान रहो।
- (छ) खिलौनों से खेल चुकने के बाद उनको इकट्ठा करके उनके सही स्थान पर रख दो।

(ज) केवल उन्हीं पशुओं से खेलो जिनसे तुम परिचित हो और तुम्हें विश्वास हो कि वे तुम्हें किसी प्रकार की हानि नहीं पहुँचाएँगे।

पहली कक्षा के बच्चे बहुत छोटे हैं और उन्हें अपने घर से बाहर के वातावरण का कम अनुभव है। संभव है उन्हें यह ज्ञात न हो कि सड़कों पर, ऐसी छतों पर जिनमें अच्छी मुडेरें न हों, और गड्ढे और नालियों के नज़दीक खेलने में क्या खतरे हैं। संक्षेप में, बच्चे इतने छोटे और अनुभव हीन होते हैं कि उनको इन अवस्थाओं में खेलने के खतरों का बिल्कुल अंदाज़ नहीं होता। इसके विपरीत खेलना उनको इतना अच्छा लगता है कि वे मौका मिलते ही खेलने में मग्न हो जाते हैं। अध्यापक बच्चों को कहानियाँ सुना कर, घटनाओं के बारे में बता कर और उनसे चर्चा करके उनमें खेलने की अच्छी आदतें डालने में सहायक हो सकते हैं।

बच्चों को उस स्थान पर ले जाइए जहाँ कोई मकान बन रहा हो या गिराया जा रहा हो। उन्हें इस विषय पर चर्चा करने को प्रोत्साहित कीजिए कि ऐसे स्थानों के निकट खेलना सुरक्षित क्यों नहीं है (ऊपर 'ख')।

इसी प्रकार जब कोई लड़का या लड़की गीली भूमि पर फिसल जाए तो इस विषय पर चर्चा शुरू कर दीजिए कि "हमें गीली भूमि पर क्यों नहीं खेलना चाहिए?" (ऊपर 'च')।

बच्चे पशुओं से खेलना बहुत पसंद करते हैं परंतु उन्हें इतना अनुभव नहीं होता कि वे हानि पहुँचाने वाले और सीधे पशुओं में भेद कर सकें। अगर बच्चों को उन पशुओं की आदतों के संबंध में बताया जाए जो उनके आसपास आम तौर पर पाए जाते हैं तो इससे उन्हें पशुओं के प्रति अपने व्यवहार में सहायता मिलेगी। किसी नए पशु के पास खेलने के लिए तभी जाना चाहिए जब यह मालूम हो कि यह किसी किस्म का नुकसान नहीं पहुँचाएगा। आम तौर पर बच्चों को पालतू कुत्तों जैसे जानवरों को छोड़कर बाकी सब जानवरों से दूर रहना चाहिए। इसके अतिरिक्त बच्चों को यह भी समझा दिया जाना चाहिए कि गंदे पशुओं के साथ खेलने से उन्हें बीमारी हो जाने का खतरा होता है (ऊपर 'ज')।

जैसाकि बच्चों की अन्य क्रियाओं के क्षेत्र में होता है, अधिक

से अधिक सावधानी के बावजूद खेलते समय दुर्घटनाएँ हो सकती हैं। बच्चे इस विषय पर चर्चा करें कि वे उस अवस्था में क्या करेंगे जब (क) वे किसी दुर्घटना का शिकार हो गए हों, या (ख) वे किसी ऐसे व्यक्ति को देखें जो दुर्घटना के कारण

घायल हो गया हो। बच्चों को यह समझने में सहायता दी जाए कि जख्मों के बारे में वयस्कों को तुरंत सूचित करना क्यों जरूरी है। क्योंकि बच्चे बहुत छोटे हैं दुर्घटना होने पर वे इसके अतिरिक्त अधिक कुछ नहीं कर सकते।

5. औजारों, स्टोवों, लैपों आदि को इस्तेमाल करना

बच्चों में उन वस्तुओं के बारे में जानने का बहुत कुतूहल होता है जिन्हें वे अपने चारों ओर देखते हैं। ऐसी चीजों को भी वे सदा अपनेआप इस्तेमाल करना पसंद करते हैं, जो उन्होंने पहले कभी न देखी हों। बच्चा जब स्कूल में दाखिल होता है तो वह अपने से बड़े बच्चों को पेंसिलें बनाने और चार्ट तैयार करने में चाकू, कैचियाँ और शार्पनर इस्तेमाल करते हुए ध्यान से देखता है। बच्चा बड़ों की नकल करते हुए अपनी पेंसिल खुद बनाने की कोशिश करता है। ऐसा करते समय यह खतरा रहता है कि वह अपना हाथ बुरी तरह न काट ले। वह दियासलाई, स्टोव, लैप और हथौड़े जैसी खतरनाक चीजों और औजारों को भी इस्तेमाल करना चाहता है। इनमें से कई हालतों में भारी खतरा रहता है और कहीं-कहीं तो जान भी चली जाती है। इसलिए यह जरूरी है कि बच्चे इन औजारों को इस्तेमाल करने में जो खतरे हैं उनसे परिचित हो जाएँ और उनको प्रयोग करने की सुरक्षित आदतें डालें।

पहली कक्षा में बच्चों को आम तौर पर काम आने वाले औजार इस्तेमाल करने के बारे में अच्छा व्यवहार ग्रहण करने में सहायता दी जा सकती है। कई बार अच्छे व्यवहार का अर्थ होता है औजारों को “बिल्कुल हाथ न लगाना”—उनको तभी इस्तेमाल करना जब इस्तेमाल संबंधी हिदायतें दी गई हों और यह भी बताया गया हो कि इस्तेमाल करते समय क्या सावधानी रखनी चाहिए। समय बीतने पर यह व्यवहार अभीष्ट आदतों का आधार बन जाएँगे। नीचे कुछ सुझाव दिए गए हैं जिन पर छात्रों में व्यवहार-प्रकार विकसित किए जा सकते हैं:

- (क) तेज चाकुओं और कैचियों से मत खेलो। उन्हें बहुत सावधानी से और वयस्कों की देखरेख में ही इस्तेमाल करो।
- (ख) स्टोवों के पास बहुत सावधान रहो। गरम स्टोवों से बुरी तरह जलने का खतरा होता है।
- (ग) लैपों के साथ मत खेलो—हो सकता है वे गरम हों

और उनसे आग लग जाए।

- (घ) आग में कोई चीज न फेंको—ऐसा तभी करो जब कोई बड़ा व्यक्ति तुम्हें यह बता दे कि ऐसा करने में कोई खतरा नहीं है।

- (ङ) दियासलाईयों से कभी मत खेलो।

इन बातों के संबंध में शिक्षा केवल मौखिक बातचीत तक ही सीमित नहीं रहनी चाहिए। बच्चों को औजार, लैप आदि दिखाने से और यह समझाने से कि उन्हें किस प्रकार प्रभावपूर्ण और सुरक्षित ढंग से प्रयोग किया जा सकता है, बहुत लाभ होता है। अध्यापक यह समझा और प्रदर्शित कर सकता है कि एक भोथरे चाकू को गलत ढंग से इस्तेमाल करने में भी खतरा होता है। बच्चों को यह आदेश दिया जाए कि अपनी पेंसिलें वे बड़ों से बनवाएँ या अगर शार्पनर हो तो उसे उपयोग करें। बच्चों को अपने पास चाकू रखने की आज्ञा नहीं दी जानी चाहिए। यदि कैचियों की नोकें गोल न होकर नुकीली हों तो बच्चों को चाहिए कि वे बड़ों की देखरेख में ही उनका प्रयोग करें (ऊपर 'क')।

बच्चों का ध्यान आग के खतरों की ओर स्पष्टतापूर्वक आकृष्ट किया जा सकता है। बड़े बच्चों को पहली कक्षा में आकर छोटे बच्चों के सामने आग को इस्तेमाल करने के सुरक्षित और असुरक्षित तरीकों का प्रदर्शन करने को आमंत्रित करें। अध्यापक बच्चों को ऐसी कहानियाँ भी सुनाएँ जिनमें यह दिखाया गया हो कि किस प्रकार किसी लड़के की लापरवाही से एक भयानक आग लग गई। इसी प्रकार बच्चों को यह भी सिखाया जा सकता है कि मिट्टी के तेल से जलने वाली लालटेन कितनी खतरनाक साबित हो सकती है। एक ऐसा प्रदर्शन भी किया जा सकता है जिसमें एक लालटेन के उलट जाने से आसपास आग लग जाती है। (ऊपर 'ग')।

दियासलाईयों के बारे में छोटे बच्चों में बहुत कुतूहल होता है और वे उन्हें प्रयोग करना चाहते हैं। अध्यापक दियासलाईयों

को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने का प्रदर्शन कर सकते हैं। वे ये भी दिखा सकते हैं कि दियासलाइयों को नासमझी से इस्तेमाल करने से किस प्रकार बच्चे जल सकते हैं। ऐसी कहानियाँ भी सुनाई जा सकती हैं जिनमें दियासलाइयों से खेलते हुए बच्चे छप्पर की छतों या स्वयं अपने कपड़ों को आग लगा लेते हैं (ऊपर 'ड')।

पहली कक्षा के बच्चे अपनी माताओं का अनुकरण करते हुए रोटी स्वयं पकाने की कोशिश करते हैं। ऐसा करते हुए अक्सर वे अपने हाथ जला बैठते हैं। उनको अभी एक दो

साल रुके रहने की राय दें—उसके बाद ही वे किसी गरम स्टोव के पास खाने को हाथ लगाना शुरू करें।

अध्यापक बच्चों को जोर देकर बताएँ कि सुरक्षित व्यवहार के नियम केवल स्मरण करने के लिए नहीं हैं। उन पर सदा, सभी जगह और सब लोगों को अमल करना चाहिए। जब बच्चों को वे तर्क समझ में आ जाएँगे जिन पर ऐसे सुरक्षा नियम आधारित हैं तो वे इनको आसानी से स्वीकार करेंगे और इनका पालन करेंगे।

6. नहाना

अधिकतर बच्चे प्रतिदिन नहाते हैं। दाँत साफ करना, मुँह धोना और स्नान करना स्वस्थ रहने के लिए दैनिक नित्यचर्या के अंग हैं। हमारी त्वचा में अनेक रंध्र हैं। इन रंध्रों के रास्ते हमारे शरीर के अंदर से जल और कुछ चिकने पदार्थ पसीने के रूप में बाहर निकलते हैं। पसीने में से जल वाष्पित हो जाता है और केवल लवण और चिकनाई शेष रह जाती है। लवण और चिकनाई की परत को पानी डाल कर और मल कर हटाने के लिए दिन में कम से कम एक बार अच्छी तरह नहाना जरूरी है। इकाई 11 में हमारा मुख्य विषय है 'सुरक्षा और प्राथमिक उपचार'। नहाने के स्वास्थ्य-विज्ञान संबंधी पहलुओं की चर्चा इकाई 10 "मानव-शरीर, स्वास्थ्य और स्वास्थ्य विज्ञान" में की गई है।

नहाते या तैरते समय पहली कक्षा के बच्चों के लिए कुछ अभीष्ट व्यवहार-प्रकार नीचे दिए गए हैं—

- (क) केवल साफ पानी में नहाओ।
- (ख) शरीर को साफ करने के लिए साबुन का प्रयोग करो।
- (ग) नहाने के बाद अपने शरीर को अच्छी तरह मलो।
- (घ) किसी तालाब, कुंड, आदि में तभी जाओ जब कोई बड़ा व्यक्ति आसपास हो।
- (ङ) केवल उथले जल में नहाओ।
- (च) अगर तैरने का इरादा नहीं है तो तैरने के तालाब के किनारे से दूर रहो।

अध्यापक को चाहिए कि वह अन्य क्षेत्रों के सुरक्षा नियमों की तरह, इन नियमों और ऐसे ही अन्य नियमों का पालन करने की आदत बनाने के लक्ष्यों को समझने में बच्चों की

सहायता करे। उदाहरण के तौर पर गंदे पानी में नहाने से त्वचा-रोग या कोई अन्य बीमारी हो सकती है (ऊपर 'क')। जिन बच्चों को कभी ये बीमारियाँ हुई हैं उनके पिछले अनुभवों के प्रकाश में इस विषय पर चर्चा की जा सकती है। बच्चों को कहानियाँ सुनाई जा सकती हैं या इस बारे में उस क्षेत्र के उपयोगी समाचार बताए जा सकते हैं।

नहाने के लिए स्वच्छ जल का प्रयोग करने के अतिरिक्त यह आवश्यक है कि त्वचा को धोने के लिए अक्सर साबुन का प्रयोग किया जाए और नहाने के बाद शरीर को अच्छी तरह मला जाए (ऊपर 'ख' और 'ग')। इन आदतों की उपयोगिता के बारे में चर्चा की जाए। साबुन हमारी त्वचा से गंदगी और चिकनाई को हटाता है और मलने से त्वचा के रंध्र खुल जाते हैं और रक्त-परिसंचार उद्दीपित हो जाता है। प्रदर्शनों की मदद से अध्यापक बच्चों को यह बातें समझाने में सहायता दे सकता है।

घर में नल के नीचे या एक बाल्टी पानी से नहाने में कोई खतरा नहीं है परंतु किसी कुंड या नदी में नहाना अलग बात है (ऊपर 'घ' और 'ङ')। नदियों और कुंडों में नहाने में बहुत आनंद आता है परंतु उसमें कुछ खतरा भी होता है। बातचीत द्वारा बच्चों को यह सीखने में सहायता दी जा सकती है कि वे मनोरंजन की प्रबल इच्छा और सुरक्षा की आवश्यकता का किस प्रकार संयोजन करें। वे किसी बड़े व्यक्ति की देखरेख के बिना कभी किसी कुंड या सरिता में न नहाएँ और जब नहाएँ तो केवल उथले जल में ही नहाएँ।

7. बिजली के उपकरण प्रयोग करना

हमारे देश में शायद ही कोई ऐसा शहर या कस्बा हो जिसमें बिजली न हो। बहुत से गाँवों में भी बिजली है। प्रतिदिन के घरेलू कार्यों में बिजली के उपकरणों का प्रयोग बढ़ता जा रहा है। बच्चे इन चीजों को ध्यान से देखते हैं और यह भी देखते हैं कि उनको किन-किन कामों के लिए प्रयोग किया जा रहा है। वे उनको प्रयोग करना पसंद करते हैं और उनके बारे में जानने का उनमें कौतूहल होता है। वे बड़ों का अनुकरण करते हैं। परंतु उनको यह आभास नहीं होता कि ऐसे बिजली के उपकरणों का प्रयोग करने में क्या-क्या खतरे होते हैं।

पहली कक्षा स्तर पर यह बहुत आवश्यक है कि बच्चे घर और स्कूल में पाए जाने वाले बिजली के आम उपकरणों को प्रयोग करने के खतरों को जान जाएँ। बच्चों को बिजली के उपकरण इस्तेमाल करने संबंधी 'नियम' मात्र बताना पर्याप्त नहीं होगा। इन नियमों के पीछे जो तर्क हैं बच्चे उनको भी समझ लें यह जरूरी है। यह ज्ञान उन्हें इस ढंग से प्रदान किया जाए कि इसका प्रभाव बच्चों के व्यवहार पर पड़े। इस कक्षा स्तर पर बच्चों में व्यवहार-प्रकार विकसित करने के लिए कुछ सुझाव नीचे दिए गए हैं :

- (क) स्टोवों, इस्तिरियों और हीटरों जैसे बिजली के उपकरणों से दूर रहो।
- (ख) बिजली के तारों को मत छुओ।
- (ग) बिजली के तारों के खंभों से दूर खेलो।
- (घ) बिजली के निर्गम-स्थलों से दूर रहो।
- (ङ) बिजली के टेबल फैन से हाथ दूर रखो।

ऊपर दिए गए नियमों और सुझावों का ज्ञान बच्चों को शिक्षा द्वारा दिया जा सकता है। परंतु ये आदेश तभी प्रभावशाली और लाभदायक हो सकते हैं जब बच्चे यह समझ लें कि ये ठीक क्यों हैं। बच्चों को यह अनुभव करने में सहायता दी जा सकती है कि ये आदेश उन्हीं की सुरक्षा और लाभ के लिए हैं। तभी उनमें इनको सदा पालन करने की इच्छा उत्पन्न होगी।

स्थानीय क्षेत्र में बिजली के जो उपकरण इस्तेमाल होते हों, अध्यापक सबसे पहले उनके संबंध में सारी जानकारी इकट्ठी करें। इसके बाद वह चर्चा द्वारा बच्चों को इन उपकरणों के बारे में और स्थानीय घरों में इन उपकरणों का क्या-क्या इस्तेमाल हो रहा है, इस संबंध में जानने में सहायता कर सकते

हैं। इनका प्रयोग करने के बारे में आदेश प्रदर्शनों द्वारा दिए जा सकते हैं। अध्यापक को चाहिए कि वह आम उपयोग के बिजली के उपकरण स्कूल में मँगवाएँ और बच्चों को दिखाएँ कि वे कैसे इस्तेमाल किए जाते हैं (ऊपर 'क' और 'ङ')।

अध्यापक कहानियाँ सुनाकर बच्चों को सुरक्षा के सिद्धांत समझा सकते हैं। एक ऐसे लड़के की कहानी सुनाई जाए जो किसी घर में बिजली के तार को छूने से लगने वाले झटके से बेहोश हो गया हो। उस लड़के का किस्सा भी बताया जा सकता है जिसे अपनी लापरवाही के कारण अपनी जान से हाथ धोना पड़ा हो। इसी प्रकार एक लड़की की कहानी बताई जा सकती है जिसको बिजली के साकेट में पेपर-क्लिप डालने के कारण सख्त झटका लगा हो। छात्रों को चर्चा के बाद इस निष्कर्ष पर पहुँचने में सहायता दी जाए कि वे बिजली के तारों को न छुएँ और बिजली के निर्गम-स्थलों से दूर रहें (ऊपर 'ख' और 'घ')।

अध्यापक बच्चों का ध्यान बिजली के उन खंभों की ओर आकृष्ट करें बच्चे जिनसे खेलना पसंद करते हैं। बच्चे कभी खंभे को अपनी पकड़ में लेते हैं तो कभी उसको झनझनाते हैं। एक कहानी की मदद से अध्यापक बच्चों को यह समझा सकता है कि खेत में गड़े हुए बिजली के खंभे को छूने के कारण एक किसान और उसके बैल झटका लगने से मर गए। चर्चा के बाद बच्चों को इस नतीजे पर पहुँचने दी जाए कि घर के पास या गली में जो बिजली के खंभे हैं उनसे खेलना खतरनाक है। बच्चों से पूछिए कि उन्होंने बिजली के खंभों पर लगे हुए मनुष्य की खोपड़ी के उस चित्र को ध्यान से देखा है या नहीं जिसके नीचे 'खतरा' लिखा होता है। बच्चों को कहिए कि वे अपने आसपास के क्षेत्र में ऐसे खंभों की ध्यान से गिनती करें और इनका जोड़ अगले दिन अध्यापक को बताएँ। ऐसा करने से बच्चे सुरक्षित व्यवहार के इन नियमों के बारे में वास्तव में सचेत हो जाएँगे (ऊपर 'ग')।

घर में इस्तेमाल किए जाने वाले हीटरों और स्टोवों के बारे में अध्यापक बच्चों से चर्चा कर सकता है। कुछ बच्चों ने हीटर के अंदर की तारें उस समय लाल होती देखी होंगी जब हीटर इस्तेमाल किया जा रहा हो। या उन्होंने यह देखा होगा कि अगर कागज का एक टुकड़ा या दियासलाई हीटर

के ऊपर फेंकी जाए तो जल जाती है। इन बातों की ओर उन छात्रों का ध्यान आकृष्ट करना चाहिए जिन्होंने ऐसी चीजें स्वयं न देखी हों (ऊपर 'क')।

चलते हुए पंखे को देखने और छूने में बच्चों को मजा आता है। अध्यापक को यह बताना चाहिए कि गतिशील ब्लेड इतने खतरनाक होते हैं कि ज़रा सी लापरवाही से किसी भी व्यक्ति की उँगलियाँ उनसे कट सकती हैं (ऊपर 'ड')। अगर संभव हो तो अध्यापक बच्चों को चलते हुए एक पंखे के अंदर एक मुलायम छड़ी डाल कर दिखाए। छड़ी के टूटने का शोर बच्चों में उत्तेजना पैदा करेगा। साथ ही उनको

यह भी ज्ञात हो जाएगा कि उनकी उँगलियों के साथ भी ऐसा ही हो सकता है अगर उन्हें चलते हुए ब्लेडों के अंदर डाला जाए।

इस प्रकार स्वयं अपनी आँखों से देखकर बच्चे उन तर्कों को समझ सकते हैं जो बिजली संबंधी सुरक्षा के इन नियमों के पीछे है। कभी-कभी तो उन्हें अपने लिए उपयोगी नियम स्वयं बनाने में सहायता दी जा सकती है। जब बच्चे वास्तव में इन नियमों को समझ लेते हैं, तो वे इन्हें याद रखते हैं और अपनाते हैं। बच्चों को सुरक्षा-संबंधी ठोस आदतें डालने की दिशा में ले जाने का यह सबसे अच्छा तरीका है।

सुरक्षा और प्राथमिक उपचार

दूसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

पहली कक्षा की तरह दूसरी कक्षा स्तर पर यहाँ इस इकाई का गठन इस पाठ्यक्रम के अन्य एकांशों से कुछ भिन्न है। जबकि दूसरे एकांशों का गठन वैज्ञानिक सिद्धांतों के आधार पर किया गया है, इस इकाई का गठन सुरक्षा और कल्याण के अभीष्ट व्यवहार-प्रकारों के आधार पर हुआ है। यद्यपि इनमें भी वैज्ञानिक सिद्धांतों का समावेश है, परंतु इनमें से अधिकतर सिद्धांत ऐसे हैं जो दूसरी कक्षा के बच्चों की समझ से परे हैं। इसलिए वैज्ञानिक जानकारी की अपेक्षा व्यवहार-प्रकारों पर बल दिया गया है।

इसी बात को ध्यान में रखते हुए अपेक्षाकृत कम वास्तविक अन्वेषणों की व्यवस्था की गई है। इसका अर्थ यह नहीं है कि इस इकाई में दी गई बातें बच्चों को केवल बताने और याद कराने के लिए हैं। ऐसी अनेक उपयोगी क्रियाएँ हैं जिनकी सहायता से बच्चों को 'सुरक्षा और प्राथमिक उपचार' के इन नियमों को समझने में सहायता मिल सकती है। कहीं-कहीं तो बच्चों को स्वयं अपने पर्यवेक्षण और तर्कों के आधार पर ऐसे नियम विकसित करने में सहायता दी जा सकती है। ऐसे व्यवहार-प्रकार जिन्हें बच्चे स्वयं विकसित करते हैं उन

व्यवहार-प्रकारों के मुकाबले कहीं अधिक कारगर होते हैं जो उन पर अध्यापक या किसी वयस्क द्वारा थोपे जाते हैं। इस इकाई में पढ़ाते समय अध्यापक का प्रयास यह होना चाहिए कि बच्चे इन व्यवहार-प्रकारों की बुद्धिमत्ता को समझ लें और उसे स्वीकार कर लें, तभी इस बात की संभावना अधिक होगी कि वे इनका पालन करें।

पहली कक्षा की तरह यहाँ भी व्यवहार-प्रकारों को निम्न-लिखित सात भागों में बाँटा गया है :—

1. चलना और दौड़ना;
2. साइकिल चलाना;
3. बस, रिक्शा या ताँगे में यात्रा करना;
4. खेल खेलना और पशुओं के साथ होना;
5. औजारों, स्टोवों, लैंपों आदि को प्रयोग करना;
6. नहाना; और
7. बिजली के उपकरण इस्तेमाल करना।

इस प्रयोग-पुस्तिका में इनमें से हर भाग के बारे में कुछ सुझाव दिए गए हैं जिनसे सिखाने-सीखने का काम अधिक प्रभावपूर्ण और सरल ढंग से हो सकता है।

1. चलना और दौड़ना

बच्चे अब सुरक्षित ढंग से चलने के कुछ नियम जान गए हैं। इन नियमों से उनका यह ज्ञान बढ़कर आदत बन गई है। वे यह भी जानते हैं कि अपनी भलाई के लिए इन सुरक्षा नियमों का पालन करना कितना जरूरी है। दूसरी कक्षा में

बच्चों को कुछ और व्यवहार-प्रकार विकसित करने के लिए उत्साहित किया जाएगा। इनमें से कई चलते हुए वाहनों के बारे में हैं।

क्योंकि बच्चे अब कुछ बड़े हो गए हैं, उन्हें अपने घरों से

बाहर चलने-फिरने के अधिक अवसर मिलते हैं। शहरों और कस्बों में तो बच्चों को दिन में कई बार सड़कें पार करनी पड़ती हैं। अपनी क्षमताओं में कुछ विश्वास पैदा हो जाने के कारण बच्चे चलते-फिरते वाहनों से खेलना पसंद करेंगे। इस बात को ध्यान में रखते हुए कुछ नियम सुझाए गए हैं। यह नियम हैं :—

- (क) घर से स्कूल आते-जाते समय वही रास्ता पकड़ो जो सबसे छोटा और सुरक्षित हो।
- (ख) सड़क या गली पार करने से पूर्व दोनों ओर बहुत ध्यान से देखो।
- (ग) यातायात-संकेतों और सड़क-चिह्नों का ध्यान से पालन करो।
- (घ) जब तुम्हारे सामने की बत्ती हरी हो, तभी आगे बढ़ो; हरी बत्ती का अर्थ है 'जाओ', लाल का अर्थ है 'रुको' और पीली का अर्थ है 'प्रतीक्षा करो'।
- (ङ) सभी गतिशील वाहनों से दूर रहो।

ऊपर दिए गए नियमों का विश्लेषण करने से अध्यापक को इनका महत्त्व बच्चों को समझाने में सहायता मिलेगी ताकि वे इनका पालन करने की आदत बना लें। नियम 'क' पहली कक्षा के नियम का शेषांश है—पहली कक्षा में बच्चे घर की चारदीवारी से बाहर जो चहलकदमी करते थे, स्कूल आना-जाना उस चहलकदमी का महत्वपूर्ण अंग था। क्योंकि बच्चों को लगभग नित्य ही स्कूल जाना पड़ता है, नियम 'क' के लाभ को वे आसानी से समझ सकते हैं। नियम 'ख', 'ग' और 'घ' सड़कें पार करने के बारे में हैं। जब कोई चलता हुआ वाहन आपकी ओर आ रहा हो तो सड़क पार नहीं करनी चाहिए। इसीलिए सड़क या गली पार करने से पहले दोनों ओर देख लेना जरूरी है (ऊपर 'ख')। अध्यापक इस बात पर बल दे सकता है कि रुके रह कर वाहन को निकल जाने देना सदैव अच्छा होता है। जब दोनों ओर से कोई वाहन न आ रहा हो, तभी समान चाल से सड़क पार करनी चाहिए, दौड़ कर नहीं।

बच्चों को यातायात-संकेतों और सड़क चिह्नों के बारे में बताया जाए कि वे कैसे होते हैं, किनके लिए हैं और उनका अर्थ और महत्त्व क्या होता है (ऊपर 'ग' और 'घ')। बच्चों को हरी, लाल और पीली बतियों का महत्त्व समझाया जाए (ऊपर 'घ')। अध्यापक बच्चों को नगर यातायात का

कंट्रोल दिखाए ताकि यातायात-संकेतों और सड़क-चिह्नों का मतलब और उनकी उपयोगिता समझ सकें।

कई बार दुर्घटनाओं का कारण लापरवाही न हो कर अज्ञान होता है। उदाहरण के तौर पर किसी बच्चे को यह पता नहीं होता कि सड़क पर खड़े-खड़े अगर वह किसी चलते हुए वाहन को छुए या पकड़े तो इसमें कितना खतरा होता है (ऊपर 'ङ')। यह एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें अध्यापक बच्चों की सहायता समझने में और आदत डालने में कर सकता है।

शिक्षा का एक उद्देश्य बच्चों को अच्छे नागरिक बनाना है—ऐसे नागरिक जो उस वर्ग के प्रति अपना उत्तरदायित्व समझते हैं, जिसका वे अंग हैं। बच्चों में समुदाय के अन्य लोगों की सुरक्षा के प्रति रुचि पैदा करने में उनकी सहायता की जानी चाहिए। यह तर्क उन्हें इस प्रकार समझाया जा सकता है : “मान लीजिए कि मैंने सड़क इस ढंग से पार की कि मुझे स्वयं कोई खतरा नहीं है। परंतु मुझे बचाने के लिए अगर किसी कार-ड्राइवर को अपनी मोटर अनायास किसी दिशा में मोड़नी पड़ी तो मेरे कारण उसकी जान खतरे में पड़ी। सब लोग (मेरे सहित) तभी सुरक्षित होंगे जब उनका (मेरे सहित) व्यवहार उत्तरदायित्वपूर्ण होगा और उससे कोई खतरनाक स्थिति पैदा नहीं होगी।”

शुरू से ही इस बात पर बल देना चाहिए कि सुरक्षा संबंधी आदतों पर सदा अमल किया जाना चाहिए। ज़रा सी लापरवाही से इतनी अधिक हानि हो सकती है जिसकी पूर्ति कभी नहीं हो सकती। अगर एक बच्चा दिन में बीस बार सड़क पार करता है, तो एक बार भी उसका लापरवाही बरतना खतरे से खाली नहीं है।

सबसे अच्छी बात तो यह है कि इतनी अधिक सावधानी से काम लिया जाए कि कभी दुर्घटनाएँ हों ही न। इसके लिए बच्चों में काफी बुद्धि और दूरदर्शिता का होना जरूरी है। उन्हें यह अंदाज़ होना चाहिए कि खतरा कहाँ-कहाँ है और कहाँ-कहाँ दुर्घटना की संभावना है। बच्चों में दुर्घटनाओं के बारे में पहले से अनुमान लगाने की क्षमता बढ़ाने में अध्यापक चर्चा और प्रदर्शनों द्वारा उनकी सहायता कर सकता है। उदाहरणार्थ, इस बात की चर्चा की जाए कि तेज़ दौड़ते हुए किसी लड़के को अगर कोई छोटा लड़का पकड़ने की कोशिश करता है, तो छोटा लड़का अवश्य गिर जाएगा। इसी तरह यातायात-संकेतों का पालन न करने के परिणामों की भी चर्चा

की जा सकती है।

सड़क पर सुरक्षित ढंग से चलने के नियम केवल जानकारी और याद करने के लिए नहीं हैं। उनका निरंतर पालन किया जाना चाहिए ताकि वे बच्चों की प्रकृति का अंग बन जाएँ।

अगर अच्छी आदतें जीवन के शुरू ही में विकसित की जाएँ और उन्हें मजबूत किया जाए, तो वे आजीवन बनी रहेंगी। प्राथमिक स्कूलों के अध्यापक इस कार्य द्वारा हमारे राष्ट्र के भावी नागरिकों के विकास में महत्वपूर्ण योग दे सकते हैं।

2. साइकिल चलाना

भारत में एक करोड़ से अधिक साइकिलें हैं। हमारे देश में प्रति हजार व्यक्ति पीछे जितनी साइकिलें हैं, उतनी किसी अन्य देश में नहीं हैं। इसीलिए साइकिलें हमारे देश का एक बहुत महत्वपूर्ण परिवहन-साधन हैं। इसके साथ-साथ वे खतरे का भी कारण हैं—साइकिल सवारों के लिए और सड़कों पर चलने वाले अन्य लोगों के लिए भी।

पहली कक्षा में बच्चों को साइकिल-सुरक्षा से परिचित करवाया गया था। वहाँ जिस विषय पर बल दिया गया था, वह था वयस्कों की साइकिलों पर बच्चों द्वारा सवारी। परंतु अब दूसरी कक्षा में कई लड़के स्वयं साइकिल चलाना सीख रहे हैं। इसलिए अब अलग बातों पर ध्यान दिया जाएगा। इन बच्चों को साइकिल चलाने के आनंद और आराम के साथ-साथ इसके खतरों से भी परिचित हो जाना चाहिए। यह खतरे केवल उन्हीं—साइकिल-सवारों के लिए नहीं होते बल्कि सबके लिए होते हैं। यहाँ जो बातें सीखनी हैं उनमें कुछ का संबंध साइकिलों को प्रभावपूर्ण ढंग से प्रयोग करने और उनकी देखरेख करने से है। सीखी जाने वाली अन्य बातें उन सड़कों पर सुरक्षित ढंग से साइकिल चलाने के बारे में हैं जिन पर आने-जाने वाले लोगों और अनेक प्रकार के वाहनों की भीड़ लगी रहती है।

नीचे इस कक्षा स्तर के लिए उपयुक्त साइकिल-सुरक्षा के कुछ नियम दिए गए हैं :

- (क) केवल सुरक्षित स्थानों पर साइकिल चलाओ।
- (ख) हैंडल-बार को दोनों हाथों से दृढ़ता से पकड़े रहो।
- (ग) अगर साइकिल पर सामान ले जाना है तो एक टोकरी या 'लगेज-कैरियर' का इस्तेमाल करो—हाथ हैंडल-बार पकड़ने के लिए खाली रखो।
- (घ) वस्तुओं और व्यक्तियों से बचाकर फासले पर साइकिल चलाओ।

- (ङ) दूसरे साइकिल-सवारों की लापरवाही से चोट लग सकती है, इस लिए उनकी ओर ध्यान रखो।
- (च) सही संकेत सीख लो और उनका प्रयोग करो।
- (छ) चलाने के बाद साइकिल को किसी सुरक्षित स्थान पर रखो।

बच्चों को सुरक्षा या स्वास्थ्य के अभीष्ट व्यवहारों की शिक्षा देने का एकमात्र अथवा सर्वोत्तम तरीका यह नहीं है कि ये बातें उन्हें याद करवाई जाएँ। याद करना अक्सर बच्चों को हौआ लगता है। अगर बच्चों के लिए अभीष्ट व्यवहार-प्रकार कंठ करना अनिवार्य कर दिया जाए तो वे शायद इनसे घृणा करने लगेंगे क्योंकि कभी-कभी अनजाने ही जहाँ वे याद करने से घृणा करते हैं, वहाँ याद की जाने वाली बात से भी घृणा करने लगते हैं। इस प्रकार की शिक्षा से शिक्षा देने का उद्देश्य विफल हो जाता है।

बच्चों को इस प्रकार की बातें समझने में सहायता देते समय अध्यापकों को उनकी तर्क-बुद्धि और साधारण बोध के प्रति उनके आदर का पूरा लाभ उठाना चाहिए। उदाहरणार्थ, बच्चों को दूसरों से सुरक्षित दूरी पर रहने का तर्क समझ में आ सकता है (ऊपर 'घ')। यह बात भी उनकी तर्क-बुद्धि को आसानी से समझ में आ जाएगी कि उपयुक्त संकेत देना अच्छी बात है (ऊपर 'च')। इसके अतिरिक्त उनको कारें, स्कूटर या साइकिलें चलाते हुए बड़े लोग दिखाए जाएँ। इस आयु में बच्चे बड़ों का अनुकरण करना पसंद करते हैं। इसलिए अगर उन्हें यह बताया जाए कि बड़े लोग—उन समेत जो मोटरगाड़ियाँ चलाते हैं—अच्छी तरह संकेत देते हैं, तो उनकी देखादेखी बच्चे भी वैसी ही अच्छी आदतें डाल लेंगे।

पहली कक्षा की तरह यहाँ भी एक साइकिल द्वारा प्रदर्शन करना अच्छा होगा। कभी-कभी ऐसा कक्षा में किया जा सकता है और कभी क्लास के बाहर। हैंडल-बार कस कर पकड़ने

का (ऊपर 'ख') प्रदर्शन तो आसानी से हो सकता है। अच्छी तरह साइकिल चलाने के इस नियम का पालन न करने के दुखदायी परिणामों का भी अध्यापक प्रदर्शन कर सकता है। साइकिल की मदद से संकेतों के सही इस्तेमाल (ऊपर 'च') और साइकिलों की उचित देखरेख (ऊपर 'छ') का भी प्रदर्शन किया जा सकता है।

अध्यापक को चाहिए कि वे कक्षा को सड़कों पर साइकिल-यातायात दिखाएँ। कक्षा को सड़क के एक व्यस्त भाग पर ले जाएँ। भारी यातायात में साइकिल-सवारों को क्या-क्या कठिनाइयाँ होती हैं, बच्चे ध्यान से देखें। अध्यापक को चाहिए कि वह बच्चों का ध्यान अच्छे और बुरे व्यवहारों की उन मिसालों की ओर आकृष्ट करे, जो बच्चों के सामने आएँ।

इन सब के दौरान गड़बड़ का पहले से अंदाज़ लगाने और उससे बचने और उसे रोकने के पूर्वोपाय करने की आवश्यकता

पर भी बल दिया जा सकता है। बच्चों को साइकिल चलाने समय आगे देखने के और साइकिल पर सवार होने से पहले साइकिल के ब्रेकों का निरीक्षण करने के महत्व समझने में सहायता दी जा सकती है।

इन सब शिक्षण-प्रक्रियाओं की एक विशेषता यह है कि ये अभीष्ट व्यवहार-प्रकारों को रटाने पर निर्भर रहने की गलती नहीं करती। इसकी बजाय अध्यापकों को चाहिए कि वे इन प्रकारों को समझने में और इनको उन बातों की तरह स्वीकार करने में, जिन्हें बच्चे वास्तव में करना चाहते हैं उनकी मदद करें। अगर समझने, स्वीकार करने और चाहने की स्थिति नहीं पहुँचती तो, जहाँ तक स्थायी व्यवहार-प्रकारों का संबंध है, केवल याद करने से कोई लाभ नहीं होगा। इसके विपरीत अगर बच्चे वास्तव में इन 'नियमों' को समझते और स्वीकार करते हैं तो इन नियमों को रटवाने की आवश्यकता ही नहीं रहती।

3. बस, रिक्शा या ताँगे में सफर करना

रिक्शा और बसें बच्चों को अपने घरों से स्कूल लाने-ले जाने के सस्ते साधन हैं। कई माँ-बाप गरीब होते हुए भी अपने बच्चों को स्कूल लाने-ले जाने का काम किसी रिक्शा-चालक या बस कंडक्टर को सौंपना पसंद करते हैं। कई माँ-बाप उन खतरों से अनभिज्ञ हैं जो इन पारस्थितियों में होते हैं। दूसरी कक्षा स्तर पर अध्यापकों की जिम्मेदारी है कि वे बच्चों को बस, रिक्शा या ताँगे में यात्रा करने के सुरक्षित तरीके सिखाएँ।

पहली कक्षा में बच्चों ने ऐसे कुछ अच्छे व्यवहार सीख लिए हैं जिनका किसी वाहन में यात्रा करते समय पालन करना चाहिए। अब दूसरी कक्षा में बच्चे एक वर्ष बड़े हो गए हैं और उनमें यह इच्छा पहले से प्रबल हो गई है कि वे किसी वाहन के अंगों को छूएँ और पकड़ें। अब पहले से अधिक बलवान होने के कारण ये बच्चे अक्सर बिना किसी की सहायता के काम करना चाहते हैं। वे दरवाज़े या हथ-डंडे को पकड़े बिना बस में घुसने या बस से उतरने की कोशिश कर सकते हैं। वे बस के बिल्कुल रुकने से पहले ही उसमें से उतरने की कोशिश भी कर सकते हैं। कभी-कभी बच्चे किसी रिक्शा या

बस के पीछे दौड़ने की कोशिश करते हैं और इस प्रकार अपने आप को बहुत नुकसान पहुँचा बैठते हैं।

नीचे कुछ सुरक्षित व्यवहार-प्रकार दिए गए हैं, जिनकी शिक्षा बच्चों को इस कक्षा स्तर पर दी जा सकती है:

- (क) बस में चढ़ते या बस से उतरते समय सुरक्षा-छड़ों का इस्तेमाल करो।
 - (ख) बस के बिल्कुल रुक जाने पर ही उसमें चढ़ो या उससे उतरो।
 - (ग) अगर चलती बस में खड़ा रहना ही पड़े तो छड़ों को या किसी सीट के पीछे के भाग को मजबूती से पकड़े रहो।
 - (घ) बस-ड्राइवर या कंडक्टर के प्राधिकार का आदर करो।
 - (ङ) बस में चढ़ते या उतरते समय चुप रहो और एक-एक करके चढ़ो या उतरो।
 - (च) जब कोई वाहन चल रहा हो तो अपने हाथ उसके पहियों या अन्य किसी भाग से दूर रखो।
- बच्चों को ऊपर जैसे सुरक्षा नियमों के कारण समझने

में कई प्रकार से सहायता दी जा सकती है। उदाहरण के तौर पर बच्चे ऐसे प्रश्नों पर चर्चा कर सकते हैं:

- (1) अगर तुम सुरक्षा-छड़ों को पकड़े बिना बस में घुसो और बस अचानक चल पड़े तो क्या होगा ? (ऊपर 'क')
- (2) अगर कोई लड़का बस में बिना किसी चीज़ को पकड़े हुए खड़ा हो और बस अचानक चल पड़े या रुक जाए तो क्या होगा ? (ऊपर 'ग')
- (3) बस में चुपचाप चढ़ना क्यों जरूरी है ? (ऊपर 'ड')। अध्यापक ऐसे बच्चों के बारे में कहानियाँ भी सुना सकता है जो ऊपर जैसे नियमों का उल्लंघन करने के कारण दुर्घटनाग्रस्त हुए हों।

अध्यापक एक बस-ड्राइवर को बच्चों से बातचीत करने के लिए निमंत्रित कर सकता है। उसे बच्चों से इस ढंग से बात करनी चाहिए कि बच्चों को यह महसूस हो कि बस-ड्राइवर उनका मित्र है। वह इस विषय पर भी चर्चा कर सकता है कि बच्चे उसे अपना काम और अच्छी तरह करने में उसकी किस प्रकार सहायता कर सकते हैं। वह यह भी बता सकता है कि अगर बच्चे उसकी बातों पर अमल करें तो किस प्रकार

बस-सफर अधिक सुरक्षित और सुविधापूर्ण हो सकता है। अध्यापक बच्चों को यह बता सकता है कि ड्राइवर अनुभवी और प्राधिकार वाला व्यक्ति है (ऊपर 'घ')। बच्चों को बस में या बस के आसपास इतना शांत रहना चाहिए कि वे ड्राइवर के आदेश सुन सकें (ऊपर 'ड')।

चलते हुए वाहनों के संबंध में इस प्रकार के व्यवहार केवल कक्षा में चर्चा के लिए नहीं हैं। बच्चों को उस स्थान पर सैर के लिए ले जाने से बहुत लाभ होगा जहाँ ऐसे वाहन इस्तेमाल किए जाते हैं। बच्चे इन वाहनों में सफर करने वाले लोगों को ध्यान से देखें। बच्चे यह बताएँ कि यात्रियों द्वारा की जाने वाली कौन-सी बातें खतरनाक हैं और कौन-सी यात्रियों की सुरक्षा के पक्ष में हैं।

कुछ स्कूलों में बस या रिक्शा स्कूल खुलने और बंद होने के समय पर रोज़ आते हैं। बच्चे अध्यापकों की देखरेख में ही इन वाहनों से उतरें या इनमें चढ़ें। यह देखरेख अध्यापकों के अतिरिक्त बड़े छात्र भी कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त अध्यापकों और बड़े छात्रों को अभीष्ट व्यवहार का अच्छा उदाहरण बच्चों के सामने रखना चाहिए।

4. खेल खेलना और पशुओं के साथ होना

बच्चे खेलना बहुत पसंद करते हैं। वे कई प्रकार के खेल खेलते हैं। अक्सर वे बिना किसी खेल के सामान के आपस में खेलते हैं (जैसे आँख-मिचोली खेलना)। कई बार वे खास सामान से खेलते हैं (जैसे गिल्ली-डंडा, फुटबाल, आतिश-बाज़ी)। कभी-कभी तो पशुओं को लेकर भी खेल खेलते हैं। खेल बच्चों को काफी उत्तेजना प्रदान करता है और इससे उनकी पर्याप्त कसरत भी होती है।

पहली कक्षा में बच्चों ने खेलने के लिए सुरक्षित स्थान चुनने के बारे में कुछ व्यवहार-प्रकार विकसित किए थे। खेलने के स्थानों में जो खतरे हैं उनके अतिरिक्त कुछ जोखिम खुद खेलों में भी होते हैं और उनकी मात्रा खेल की किस्मों पर निर्भर करती है। उदाहरण के तौर पर घक्कामुक्की और गंदे ढंग से खेलने से बच्चे बुरी तरह गिर जाते हैं और उनका जिस्म कहीं से कट जाता है या उनकी कोई हड्डी टूट जाती है। रेत से या रेत के गोले बनाकर खेलने से आँखों को भारी

नुकसान पहुँचने की आशंका रहती है। सुरक्षित खेल खेलने के बारे में कुछ नियम नीचे दिए जाते हैं:—

- (क) घक्कामुक्की में हिस्सा मत लो और न ही गंदे ढंग से खेलो।
- (ख) रेत या रेत के गोले मत फेंको।
- (ग) आवारा कुत्तों से दूर रहो।
- (घ) जानवरों से छेड़खानी और उन्हें परेशान मत करो।
- (ङ) जली हुई आतिशबाज़ी से दूर रहो; आतिशबाज़ी बहुत सावधानी से और किसी बालिश की देखरेख में ही चलाओ।

ऊपर बताए हुए अच्छे व्यवहार-प्रकार बच्चों को याद कराए जाने वाले नियम नहीं हैं। बल्कि इनकी चर्चा इस ढंग से की जानी चाहिए कि बच्चे स्वयं ये नियम बनाएँ और उन्हें अपनी भलाई के लिए स्वयं बनाए हुए नियम मान कर स्वीकार करें।

हमेशा सुरक्षित ढंग से खेलना जरूरी क्यों है? अगर कोई खेल जोखिमपूर्ण है और एक बार उससे नुकसान नहीं पहुँचता तो इस बात की कोई गारंटी नहीं कि दूसरी बार भी उससे नुकसान नहीं पहुँचेगा। केवल एक दुर्घटना से इतनी चोट लग सकती है कि उसका असर जीवन भर रहे। अध्यापक इस प्रकार के तर्कों से बच्चों को समझा सकता है कि सुरक्षित ढंग से खेलना सदा अच्छा होता है।

अगर कोई बच्चा गंदे तरीके से खेलने के कारण घायल हो जाता है, तो अध्यापक यह समझा सकता है कि सावधानी सदैव अच्छी होती है। रेत या रेत के गोले फेंकने, आवारा कुत्तों से खेलने, जानवरों से छेड़खानी करने, असावधानी से खेलने, दियासलाई या आतिशबाजी से खेलने आदि कामों में जो खतरे हैं उनका पहले से अंदाज लगाने में बच्चों को प्रोत्साहन दिया जाए। खतरों का पहले से अंदाज लगाने से दुर्घटनाओं से बचने में मदद मिलती है।

बच्चे कुछ जानवरों के साथ खेलना तो पसंद करते ही हैं, इसके अतिरिक्त उनको अक्सर—विशेषकर गाँवों में—जानवरों के साथ काम भी करना पड़ता है। इसके लिए यह जरूरी है कि वे आम पशुओं की आदतों के बारे में सामान्य ज्ञान प्राप्त कर लें। आम पशु अपनी रक्षा कैसे करते हैं, उनमें चिड़चिड़ाहट कैसे आती है और वे लोगों को कैसे नुकसान पहुँचा सकते हैं—बच्चों से इन बातों की चर्चा करने से

उनको लाभ हो सकता है। उदाहरणार्थ कुछ जानवरों के सींग हैं, कुछ अपनी रक्षा में दुलत्ती भाड़ते हैं और कुछ जानवर चिड़चिड़ाहट पर काटने लगते हैं। अध्यापक बच्चों में इन बातों की समझ पशुओं को प्रदर्शित करके या इन विषयों पर स्पष्ट कहानियाँ सुना कर विकसित कर सकते हैं। ऐसे व्यक्तियों से समालाप करने से भी लाभ होता है जिनको चिड़चिड़ाहट में पशुओं ने हमला करके ज़ख्मी कर दिया हो (ऊपर 'घ')।

साहस की भावना में अपना एक आकर्षण होता है। अगर कभी जोखिम उठाई ही न जाए तो जीवन निर्जीव एवं उबाने वाला मात्र बनकर रह जाता है। आवश्यक सावधानी बरत कर बच्चे छोटे-मोटे जोखिम ले सकते हैं। उदाहरणार्थ आतिशबाजी से खेलना खतरे से खाली नहीं होता फिर भी बच्चों को इस खेल में बहुत आनंद आता है। इस बात की चर्चा की जा सकती है कि सदा किसी बड़े व्यक्ति की उपस्थिति में आतिशबाजी चलाना अपेक्षाकृत सुरक्षित होता है (ऊपर 'ड')।

बच्चों को ये नियम याद करवाने की कोशिश बिल्कुल नहीं करनी चाहिए। अध्यापकों को चाहिए कि वे चर्चा, प्रदर्शनों और समालापों की मदद से बच्चों को इन व्यवहार-प्रकारों को समझने में और उन्हें अपने हित में मानते हुए स्वीकार करने में उनकी सहायता करें।

5. नहाना

भारत एक अर्ध-उष्ण देश है। यहाँ की जलवायु ऐसी है कि बच्चे और बड़े नहाने के बाद ताज़गी महसूस करते हैं। बच्चे बहते पानी में नहाना और तैरना पसंद करते हैं परंतु नहाने और तैरने की इस आनंददायक क्रिया में भी कुछ खतरा होता है। इसलिए यह आवश्यक है कि इन खतरों को अनुभव करने और इस कार्य-क्षेत्र में अच्छे व्यवहार-प्रकार विकसित करने में बच्चों की मदद की जाए।

नहाने और तैरने के बारे में कुछ सुरक्षित व्यवहार-प्रकार नीचे दिए गए हैं:

- (क) गुसलखाने में गीले फर्श पर मत दौड़ो या खेलो।
- (ख) किसी तालाब और कुंड के पास गीली सतह पर मत दौड़ो।
- (ग) थक जाने से पहले पानी से बाहर निकल आओ।

(घ) तभी तैरो जब कोई अन्य व्यक्ति भी तैर रहा हो या तुम्हारा ध्यान रख रहा हो।

(ङ) जहाँ तक संभव हो भोजन के एकदम बाद मत तैरो।

(च) तैरना सीख लो।

पिछली कक्षा में बच्चों को नहाने के बारे में कुछ अच्छी आदतें—जैसे नहाने के लिए साफ पानी तथा साबुन का प्रयोग करना, नहाने के बाद शरीर को जोर से मलना, आदि—विकसित करने में उनकी सहायता की गई थी। इस कक्षा में बच्चे अब कुछ बड़े हो गए हैं और शायद तैरना सीख रहे हों। इसलिए दूसरी कक्षा में नहाते और तैरते समय सुरक्षा पर बल दिया गया है। चर्चा इन दो बिंदुओं पर केंद्रित हो सकती है—

(1) दुर्घटनाओं का पहले से अनुमान लगाने की आदत

विकसित की जाए।

(2) दुर्घटनाओं की रोकथाम, सुरक्षा और प्राथमिक उपचार के व्यवहार का एक महत्वपूर्ण अंग है।

उदाहरणार्थ 'घ', 'ङ' और 'च' उस स्थिति में डूबने की दुर्घटनाओं को रोकते हैं जब बच्चा पानी के बहाव में टिक नहीं पाता। नियम 'ङ' इसलिए अच्छा है क्योंकि खाने के एकदम बाद नहाने या थकाने वाली कोई भी कसरत करने से पाचन में रुकावट पड़ती है। कई-बार बच्चे वयस्कों के परामर्श के विपरीत बहुत समय तक पानी में खेलते और नहाते रहते हैं। इससे वे इतने अधिक थक सकते हैं कि उनका पानी में रहना असुरक्षित हो जाए। उनको ठंड लग सकती है और वे बीमार पड़ सकते हैं। बच्चों को प्रोत्साहन दीजिए कि वे ऐसे अनुभव सुनाएँ जिनसे उन्हें इस नियम को समझने और यह आदत डालने में मदद मिले ('ङ')।

बच्चे अपने अनुभवों से जानते हैं कि गीली धरती पर फिसलन होती है। इनमें से कुछ को इस बात के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि वे गीली धरती पर दौड़ते या चलते हुए गिरने के अपने पिछले अनुभव अन्य बच्चों को सुनाएँ। हो सकता है कि इन बच्चों को यह पता न हो कि इस प्रकार गिरना (उदाहर-

णार्थ किसी तालाब के सिरे पर गिरना) कई बार कितना खतरनाक हो सकता है। अध्यापक उनको यह समझाने के लिए संबद्ध समाचार या कहानियाँ सुना सकता है।

गीली सतह पर सतर्कता से और धीरे-धीरे चलने का महत्व इस प्रकार की किसी क्रिया से प्रदर्शित किया जा सकता है: बच्चों में (बिना गिरे) तेजी से चलने का मुकाबला किया जा सकता है—पहले सूखी सतह पर और उसके बाद गीली, फिसलनी धरती पर। बच्चे देखेंगे कि फिसलन वाली धरती पर चलते हुए गिरने से बचने के लिए बहुत अधिक सतर्कता चाहिए और इसमें अधिक समय भी लगता है। इस प्रकार बच्चों को नियम 'क' और 'ख' समझने में उनकी मदद कीजिए।

अच्छे व्यवहार-प्रकार केवल मौखिक तरीकों से नहीं सिखाए जा सकते। बच्चों को किसी नदी के पास लगा मेला दिखाने के लिए उस समय ले जाइए जब लोग बड़ी संख्या में नदी में स्नान कर रहे हों। नदी में नहाने वाले बच्चों के व्यवहार को बाहर खड़े हुए बच्चे आलोचनात्मक ढंग से देखें। अगर कोई जल-दुर्घटना हो, तो उसकी चर्चा बच्चों में की जाए।

6. औजारों, स्टोवों, लैंपों आदि को इस्तेमाल करना

घर में पाए जाने वाले औजारों और अन्य उपकरणों को बच्चे इस्तेमाल करना पसंद करते हैं। वे वयस्कों को ऐसा करते देखते हैं और उनकी नकल करना उन्हें अच्छा लगता है। परंतु औजार—खास तौर पर तीखे नुकीले औजार—बहुत खतरनाक साबित हो सकते हैं। इसलिए यह जरूरी है कि बच्चे ऐसे साधनों को इस्तेमाल करने के सुरक्षित नियम सीख लें।

औजारों और छोटे उपकरणों के बारे में जो अच्छे सुरक्षित व्यवहार हैं, कुछ हद तक उनका संबंध चीजों को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने से है। इसके अतिरिक्त कुछ ऐसे औजार भी हैं जिन्हें बच्चों को बिल्कुल इस्तेमाल नहीं करना चाहिए क्योंकि वे ऐसा सुरक्षित ढंग से नहीं कर सकते। कई बार बच्चे औजार इस्तेमाल कर सकते हैं और उनको कारगर ढंग से इस्तेमाल करना सीख सकते हैं, बशर्ते कि वे ऐसा बड़ों की देखरेख में करें। हमारे देश में छोटे बच्चों को ज्यादा

औजार उपलब्ध नहीं हैं। शिक्षा का एक उद्देश्य यह है कि बच्चों को विभिन्न प्रकार के औजारों को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने के तरीके सीखने में उनकी मदद की जाए। इसलिए इस इकाई के इस खंड का संबंध न केवल बच्चों की सुरक्षा से है, यह विभिन्न प्रकार के औजारों को कारगर ढंग से इस्तेमाल करने के बारे में बच्चों को और अधिक जानकारी प्राप्त करने में उनकी मदद करने के बारे में भी है।

नीचे कुछ सुझाव दिए गए हैं जो दूसरी कक्षा के बच्चों को अभीष्ट व्यवहार-प्रकारों की दिशा में ले जा सकते हैं—

- (क) औजारों से मत खेलो; औजार जिस लिए बनाए गए हैं, उनका उसी कार्य के लिए इस्तेमाल करो।
- (ख) नुकीले-तीखे या भारी या कीमती औजारों को इस्तेमाल करते समय बहुत सावधान रहो—इन्हें केवल किसी की देखरेख ही में प्रयोग करो।
- (ग) आग से सुरक्षित दूरी पर रहो; जलते हुए स्टोव

को मत छुओ।

(घ) जलते हुए लैपों से दूर रहो; इन्हें केवल बड़े व्यक्ति ही हिलाएँ-डुलाएँ।

औजारों को सुरक्षित और कारगर ढंग से इस्तेमाल करने की शिक्षा देने का एक अच्छा तरीका है उनका प्रदर्शन। अध्यापक कुछ सामान्य औजार कक्षा में लाएँ और बच्चों को दिखाएँ कि वे कैसे इस्तेमाल किए जाते हैं। इन औजारों में चाकू, कैचियाँ, चिमटियाँ और हथौड़े शामिल किए जा सकते हैं। बच्चों को यह दिखाया जा सकता है कि इन औजारों से किस प्रकार प्रतिदिन के काम करने में मदद मिल सकती है। अध्यापक यह भी दिखा सकता है कि किस प्रकार इनमें से कुछ औजार खतरनाक साबित हो सकते हैं (ऊपर 'ख')। अध्यापक यह दिखा सकते हैं कि चाकू कितने घातक सिद्ध हो सकते हैं। एक चाकू आसानी से ठोस लकड़ी को काट सकता है या ऊपर से गिरने पर फर्श पर एक बड़ा गड्ढा कर सकता है। चाकू जैसे नुकीले औजारों से जो खतरे पैदा हो सकते हैं, वे इन प्रदर्शनों की मदद से बच्चों को अच्छी तरह समझ में आ जाएँगे। कुछ अन्य आम चीजें भी नुकीली होती हैं। इनमें सुइयाँ, पिन, भोजन करने के काँटे यहाँ तक कि नुकीली पैसिलों जैसी चीजें भी शामिल हैं। इन सब को बहुत सावधानी से इस्तेमाल करना चाहिए।

कई भारतीय घरों के अंदर या उनके पास ही बाहर सहनों में आग जलती रहती है। जब ठंड बहुत होती है तो बच्चे आग के पास सिकुड़ कर बैठना पसंद करते हैं। उनको इस बात की चेतावनी दी जाए कि उनके कपड़ों को आग लगने

का खतरा है। इस खतरे का प्रदर्शन इस ढंग से किया जा सकता है: एक पत्थर को एक ढीले सूखे कपड़े से लपेट कर आग की एक लपट के इतना पास रखा जाए कि उसमें आग लग जाए। अगर कभी कपड़ों में आग लग ही जाए तो इसे बुझाने का सबसे अच्छा तरीका यह है कि फर्श अथवा भूमि पर एकदम लोटना शुरू कर दो या या जलते हुए कपड़ों को कंबल या उस जैसे किसी और कपड़े से लपेट लो। इस बात का प्रदर्शन जलते हुए उस कपड़े से किया जा सकता है जिसमें पत्थर लिपटा हुआ है।

तेल के लैपों के प्रयोग में सुरक्षा का प्रदर्शन अध्यापक आसानी से कर सकते हैं। बच्चों को लैप जलाने का सुरक्षित तरीका दिखाया जा सकता है। उनको कड़ा आदेश दिया जाए कि वे जलते हुए लैप में कभी भी तेल न डालें। उनको याद दिलाइए कि लैप वास्तव में आग का एक चलता-फिरता स्रोत है। ले जाते समय अगर यह गिर जाए या उलट जाए, तो इसका नतीजा बहुत भयानक हो सकता है (ऊपर 'घ')।

अगर बच्चों को औजारों, स्टोवों और लैपों के बारे में सुरक्षित व्यवहार को ध्यान से देखने का मौका दिया जाता है तो वे इसकी तुलना खतरनाक व्यवहार से कर सकते हैं। ध्यान देने से अध्यापक बच्चों को स्वयं सुरक्षित व्यवहार के नियमों को पहचानने में उनकी मदद कर सकता है। जब अध्यापक इसमें सफल हो जाता है, तो ऐसी स्थिति पैदा हो जाती है कि बच्चे स्वयं इन नियमों की उपयोगिता को समझते हुए इन्हें स्वीकार करते हैं। बच्चे वयस्कों की तरह अपने विचारों का बहुत आदर करते हैं।

7. बिजली के उपकरण प्रयोग करना

घर में बड़े लोग जिन सुंदर घरेलू चीजों या बिजली के उपकरणों को इस्तेमाल करते हैं, बच्चों को उन्हें छूने या इस्तेमाल करने के प्रलोभन का संवरण करने में बड़ी कठिनाई होती है। जो काम बड़े करते हैं और जैसे करते हैं, बच्चे भी वही और वैसे ही करना चाहते हैं। हीटर, बिजली के स्टोव, इस्तिरियाँ, बिजली के पंखे, बिजली के लैप, आदि बिजली के कुछ घरेलू उपकरण हैं। इनके संबंध में जानकारी बहुत आवश्यक है क्योंकि इन्हें लापरवाही से इस्तेमाल करना बहुत घातक सिद्ध हो सकता है।

पहली कक्षा में बच्चों ने घर या स्कूल में ऐसे उपकरणों को न छूने या इस्तेमाल करने के बारे में कुछ व्यवहार-प्रकार विकसित किए हैं। दूसरी कक्षा में उनको बहुत ही सावधानी के साथ कुछ उपकरणों को छूने की अनुमति दे दी जाए। परंतु उनको यह ज्ञात होना चाहिए कि ये सब सावधानियाँ क्यों ली जा रही हैं और इनका पालन हर हालत में होना चाहिए।

उपकरणों को इस्तेमाल करते समय छात्रों को जिन नियमों और सुझावों पर अमल करना चाहिए, उनमें से

कुछ नीचे दिए गए हैं :

- (क) बिजली के उपकरण को कभी भी गीले हाथों से मत छूओ।
- (ख) बिजली के स्विचों और प्लगों में तार या छड़ियाँ मत डालो।
- (ग) बिजली के हीटर या इस्तिरी से सुरक्षित दूरी रखो।
- (घ) बिजली के तारों पर कदम मत रखो और न ही उन्हें बिना मतलब हाथ लगाओ। उनसे मत खेलो।
- (ङ) बिजली का कोई उपकरण इस्तेमाल करते समय हमेशा किसी सूखी जगह पर खड़े रहो।
- (च) किसी लकड़ी की वस्तु पर खड़े होकर या रबड़ के जूते पहन कर ही रोशनी जलाओ और बुझाओ।
- (छ) किसी मिस्त्री वायरमैन को, जो बिजली के कनेक्शन बना रहा हो या बिजली के उपकरण की मरम्मत कर रहा हो, परेशान न करो।

बच्चों में चर्चा करके और उनका अलग-अलग पर्यवेक्षण करके अध्यापक यह पता लगाए कि पहली कक्षा में बच्चों में किस हद तक व्यवहार-प्रकार विकसित हुए हैं। ऊपर 'क', 'ख' और 'घ' के अंतर्गत जो नियम उन्होंने पहली कक्षा में सीख लिए हैं अध्यापक उन पर जोर दे और उनका विस्तार करके ऊपर 'ग' की व्याख्या करे। उनको बताया जाए कि अगर हीटर, स्टोव या इस्तिरी जैसे बिजली के किसी उपकरण को छूना जरूरी ही हो तो उसे सूखे हाथों से छूआ जाए (ऊपर 'क')। अगर बच्चों को इन सब की वजह बता दी जाए, तो उनके इन नियमों को समझने की गुंजाइश अधिक है। पानी—जरा-सी नमी भी—बिजली के करंट का संवाहन करता है। इसलिए अगर कोई व्यक्ति गीले हाथों से बिजली का उपकरण उठाता है, तो करंट का कुछ अंश उसके शरीर में से गुजर सकता है। अगर उपकरण बिल्कुल सही हालत में हैं तो ऐसा नहीं होगा। फिर भी किसी को इतना बड़ा खतरा मोल नहीं लेना चाहिए। इसी तरह जब कोई व्यक्ति भूमि पर या पथरीले फर्श पर नंगे पैर खड़ा होकर बिजली का उपकरण इस्तेमाल करता है तो इस बात की आशंका रहती है कि वह सर्किट का भाग बन जाए। इसलिए बिजली के किसी उपकरण को इस्तेमाल करते समय बच्चों का किसी तख्ते या लकड़ी की कुर्सी या चारपाई पर खड़ा होना सुरक्षित है।

बच्चों को सख्ती से यह बताया जाए कि बिजली केवल

पीड़ा-मात्र का कारण न होकर उससे कहीं अधिक कुछ और है। हमारे देश में और अन्य देशों में हर वर्ष बिजली के भटके लगने से अनेक लोग मर जाते हैं। इनमें से अधिकतर लोगों की मृत्यु गीले हाथों से या नम जगह पर खड़े होकर बिजली के उपकरण इस्तेमाल करने के कारण होती है।

कई बार बिजली के उपकरण के सिरे पर प्लग नहीं होता और इसे इस्तेमाल किया जाता है। दुर्भाग्यवश नंगे तारों को बिजली के साकेट में लगाने का रिवाज आम है। यह बहुत ही खतरनाक बात है। अगर स्कूल में बिजली के उपकरण हैं तो अध्यापकों को चाहिए कि वे बच्चों के सामने अच्छा उदाहरण पेश करें और सभी उपकरणों के तारों में बिजली के मजबूत प्लग लगवाएँ (ऊपर 'ख')।

अगर कोई बिजली-मिस्त्री स्कूल के पास काम करने आए तो उसे बिजली के उपकरणों को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने के बारे में बच्चों से बातचीत करने का निमंत्रण दें। शायद वह बच्चों को इस बात की भी आज्ञा दे दे कि वे उसे काम करते हुए देखें। परंतु बच्चों को चाहिए कि वे खामोश रहें ताकि मिस्त्री अपने महत्वपूर्ण और खतरनाक काम को पूरे ध्यान से करता रहे (ऊपर 'छ')।

सही ढंग से लगे हुए बिजली के स्विच में कोई खतरा नहीं होता। परंतु कभी-कभी स्विच ठीक ढंग से नहीं लगे होते या इस्तेमाल करते-करते खतरनाक हो जाते हैं। पूरी सुरक्षा के लिए छोटे बच्चों को लकड़ी के तख्ते पर या किसी कुर्सी पर खड़े होकर बिजली जलाना या बुझाना चाहिए।

जैसे-जैसे हमारा देश और अधिक विकसित होता जाएगा, बच्चे और अधिक बिजली और कई प्रकार के बिजली के उपकरण इस्तेमाल करेंगे। अध्यापकों को चाहिए कि वे बच्चों को बताएँ कि उनके जीवनकाल में किस तरह बिजली का उत्तरोत्तर अधिक प्रयोग किया जाएगा। बच्चों को यह महसूस करने में उनकी मदद की जानी चाहिए कि बिजली का और अधिक प्रयोग व्यक्तिगत सुविधा के लिए नहीं है, बल्कि इससे हमारे राष्ट्र की शक्ति भी बढ़ती है। बिजली के प्रति बच्चों में दो प्रकार का आदर पैदा करने में उनकी मदद की जानी चाहिए—इस बात के लिए आदर कि विद्युत-ऊर्जा किस प्रकार लोगों की मदद कर सकती है, और इस बात के लिए भी कि बिजली अज्ञानी या अनाड़ी लोगों के लिए कितनी खतरनाक हो सकती है।

सुरक्षा और प्राथमिक उपचार

तीसरी कक्षा

सामान्य दृष्टि

यह इकाई इस प्रयोग-पुस्तिका की अन्य इकाइयों से स्वरूप में भिन्न है। इस इकाई का संबंध प्रतिदिन के सुरक्षित व्यवहार-प्रकारों से अधिक है और इन व्यवहारों के पीछे जो वैज्ञानिक सिद्धांत हैं उनसे कम। इनमें वैज्ञानिक सिद्धांतों का दखल अवश्य है परंतु इस कक्षा स्तर पर बच्चे इतने परिपक्व नहीं होते कि इन सिद्धांतों को समझ सकें। परंतु बच्चों की सुरक्षा का प्रश्न उस समय तक के लिए स्थगित नहीं किया जा सकता जबकि वे इतने बड़े हो जाएँ और इन नियमों को समझने लगे।

यहाँ हम प्रयोगों पर बल न देकर सुरक्षा और प्राथमिक उपचार के अच्छे व्यवहार-प्रकारों की तह में तर्क और साधारण बोध पर देते हैं। यहाँ शिक्षण के जो तरीके सुझाए गए हैं उनका उद्देश्य बच्चों को अच्छे व्यवहार के लाभों को और इन नियमों को तोड़ने के दुखदाई परिणामों को समझने में सहायता देना है। कई मामलों में अध्यापक तीसरी कक्षा के बच्चों को स्वयं अपने लिए उपयोगी सुरक्षा नियम विकसित करने में सहायता दे सकता है। जब अध्यापक ऐसा करने में सफलता प्राप्त करते हैं तो बच्चों के सामने जो नियम होते हैं उन्हें वे इसलिए स्वीकार कर लेते हैं क्योंकि यह स्वयं उन्हीं के

बनाए हुए हैं। ऐसी स्थिति में इन नियमों को उनपर लागू करने की कोशिश की जरूरत बहुत ही कम पड़ती है।

पहली और दूसरी कक्षाओं की तरह यहाँ तीसरी कक्षा में भी अभीष्ट व्यवहार-प्रकारों को सात क्षेत्रों में बाँटा गया है :

1. चलना और दौड़ना;
2. साइकिल चलाना;
3. बस, रिक्शा या ताँगे में सफर करना;
4. खेल खेलना और पशुओं के साथ होना;
5. औजारों, स्टोवों, लैपों आदि को इस्तेमाल करना;
6. नहाना; और
7. बिजली के उपकरण इस्तेमाल करना।

इनमें से हर एक क्षेत्र में कारगर शिक्षण-प्रक्रियाओं के लिए विशिष्ट सुझाव दिए गए हैं। पहली और दूसरी कक्षा में जिन विचारों को विकसित किया गया था उनमें संशोधन करके तीसरी कक्षा में अब उन्हें और आगे बढ़ाया गया है—यह संशोधन इसलिए किए गए हैं क्योंकि बच्चों में अब परिपक्वता आ गई है।

1. चलना और दौड़ना

मनुष्य आम तौर पर पृथ्वी की सतह पर एक जगह से दूसरी जगह चल कर, दौड़ कर या वाहनों द्वारा जाता है। बच्चों को अपने दैनिक जीवन में अक्सर सड़कें और गलियाँ पार करनी पड़ती हैं। इसलिए यह जरूरी है कि उनको सुरक्षित

ढंग से चलने और दौड़ने के नियमों पर अमल करने के लिए प्रोत्साहन दिया जाए।

अपनी पिछली कक्षाओं में बच्चों ने चलने के कुछ उपयोगी व्यवहार-प्रकार सीख लिए हैं। वे केवल फुटपाथ पर या

सड़क की दाहिनी ओर चलते हैं। वे सड़क या गली ज़रूरत पड़ने पर ही पार करते हैं और पार करते समय दोनों ओर ध्यान से देख लेते हैं कि कोई वाहन तो उनकी ओर नहीं आ रहा। यातायात-संकेतों और गली-चिह्नों के बारे में भी प्रारंभिक पाठ उन्हें पढ़ाए जा चुके हैं।

तीसरी कक्षा के स्तर पर दी जाने वाली अधिकतर शिक्षा और बताए गए व्यवहार-प्रकारों का संबंध सड़क पर सुरक्षा से है। इनमें से एक खेलों में या घास पर चलने के बारे में है। ये नियम इस प्रकार हैं:

- (क) चलते हुए वाहनों से दूर रहो।
- (ख) सड़कों और गलियों से दूर खेलो—ये यातायात के लिए हैं, खेलने के लिए नहीं।
- (ग) यातायात-संकेतों और ट्रैफिक-सिपाही के इशारों पर अमल करो।
- (घ) मोटरों, बसों, रिक्शाओं और अन्य वाहनों के निकल जाने के बाद ही सड़क पार करो।
- (ङ) गली चल कर पार करो, दौड़ कर नहीं; दौड़ने से गिरने का खतरा रहता है।
- (च) गीली सड़कों पर सावधान रहो—वे बहुत फिसलनी और खतरनाक हो सकती हैं।
- (छ) लंबी घास या घासफूस में चलते समय बहुत सावधान रहो—ऐसी जगहों पर गड्ढे, साँप या कीड़े-मकौड़े हो सकते हैं।

इन नियमों में से अधिकतर साधारण बोध के आधार पर बनाए गए हैं। सुरक्षित ढंग से चलने के ये नियम बच्चे अगर खुद बनाएँ तो बेहतर होगा—अध्यापक को ऐसा करने में उनकी मदद करनी चाहिए। अध्यापक खतरनाक हालतों की कल्पना करने में बच्चों की सहायता कर सकता है—इससे बच्चे स्वयं सुरक्षा के नियमों पर पहुँच जाएँगे। उदाहरणार्थ 'क' का महत्व किसी ट्रक के नीचे आ जाने वाले कुत्ते को दिखाकर या इस घटना का वर्णन करके समझाया जा सकता है। लंबी घास में चलने के खतरों के संबंध में अध्यापक एक कहानी बनाकर बच्चों को सुना सकता है (ऊपर 'छ')। कभी-कभी तो इलाके से मिलने वाले वास्तविक समाचारों से भी इन नियमों की पुष्टि की जा सकती है।

कभी-कभी बच्चे समझते हैं कि सभी खुले स्थान, चाहे वे सड़कों पर ही क्यों न हों, खेलने के लिए ठीक हैं। उनको यह समझाया जाए कि सड़कों और गलियाँ खेलने या (खेलते हुए) दौड़ने के लिए नहीं होतीं भले ही कोई चलता हुआ वाहन सड़क पर नज़र न आ रहा हो। किसी भी क्षण कोई बस, मोटरकार, साइकिल, इत्यादि आ सकती हैं और इससे चोट लग सकती है (ऊपर 'ख')।

यातायात-संकेतों और ट्रैफिक सिपाही के इशारों पर अमल करने के संबंध में एक बात चर्चा करने योग्य है (ऊपर 'ग')। इन्हें बच्चों की आज्ञादी पर किसी प्रकार की रोक या रुकावट नहीं मानना चाहिए। बच्चों को बाहर ले जाकर यह दिखाइए कि ट्रैफिक सिपाही किस प्रकार यातायात को नियंत्रित करता है। अगर बच्चे सिपाही से समालाप कर सकें तो इसमें उन्हें बड़ा आनंद आएगा। सिपाही अगर अपने व्यक्तिगत अनुभव से कुछ ऐसी दुर्घटनाओं के बारे में बच्चों को बता सके, जो यातायात के नियमों पर अमल न करने के कारण हुई थीं, तो बच्चे बहुत अधिक प्रभावित होंगे और यातायात के नियमों का पालन करने की ज़रूरत महसूस करेंगे।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे समाचारपत्र देखें और सड़कों पर होने वाली दुर्घटनाओं की सूची बनाएँ। इसके बाद इन दुर्घटनाओं के कारणों की चर्चा की जाए। बच्चों को बताइए कि किस प्रकार ज़रा-सी सावधानी और दूरदर्शिता से ये दुर्घटनाएँ बचाई जा सकती थीं।

अत्यधिक सावधानी बरतने के बावजूद दुर्घटनाएँ कभी-कभी हो ही जाती हैं। सड़क पार करता हुआ लड़का अगर किसी चलती हुई साइकिल से टकरा जाए, तो (जहाँ तक बच्चे का संबंध है) इस बात की चर्चा करना बेकार है कि दुर्घटना कैसे हुई। बच्चे को एकदम प्राथमिक उपचार के रूप में सहायता दी जानी चाहिए। बच्चे पूरा प्राथमिक उपचार स्वयं नहीं कर सकते। इसलिए चोटों और दुर्घटनाओं के बारे में ज़िम्मेदार बालिगों को तत्काल सूचना देने की आदत उनके लिए अच्छी है। पुलिस-स्टेशन या हस्पताल के अधिकारियों को एकदम सूचना देनी चाहिए। अगर यह बहुत दूरी पर ही, तो आसपास में किसी बालिग को सूचना दी जा सकती है।

अगर बच्चों को ये नियम कंठ करने को कहा जाए तो उससे कोई खास लाभ न होगा। उन्हें रटाई से अक्सर घृणा होती है और उनकी यह घृणा इन नियमों पर भी लागू हो

सकती है। सुरक्षा संबंधी इन नियमों के पीछे जो तर्क हैं, उनको समझने में बच्चों की सहायता की जानी चाहिए। इससे वे इन नियमों को आसानी से स्वीकार करेंगे।

2. साइकिल चलाना

तीसरी कक्षा में पहुँचने तक बहुत-से बच्चे काफी साइकिल चलाने लगते हैं। बच्चों को प्रोत्साहित किया जाए कि वे अपने में सावधानी से साइकिल चलाने की योग्यता बढ़ाएँ। परंतु ऐसा उन्हीं अवस्थाओं में किया जाए जहाँ यातायात की समस्याएँ नहीं हैं। इस उम्र में बच्चों को बड़ों की हुबहू नकल करने से अक्सर उन्हें रोकने की ज़रूरत होती है। अध्यापक बच्चों को यह समझाए कि साइकिल उन्हीं उतनी ही इस्तेमाल करनी चाहिए, जितनी वे कारगर ढंग से कर सकें और उस समय का इंतजार करें जब बड़े और लंबे हो जाने पर वे कुशल साइकिल-सवार बन सकेंगे।

साइकिल चलाने के बारे में कुछ व्यवहार-प्रकार नीचे दिए गए हैं जो तीसरी कक्षा के बच्चों पर लागू हो सकते हैं :

- (क) साइकिल हमेशा इतनी धीमी चलाओ कि इस पर पूरी तरह कंट्रोल किया जा सके।
- (ख) ब्रेकों को इस्तेमाल करना अच्छी तरह सीख लो।
- (ग) सड़क पर चलाते समय हमेशा बाँई ओर सड़क के सिरे के करीब रहो।
- (घ) साइकिल चलाते समय सही इशारे देने की आदत डालो, भले ही सड़क पर यातायात कम हो या न हो।
- (ङ) समी यातायात-संकेतों और सड़क चिह्नों पर अमल करो।
- (च) अगर किसी व्यस्त सड़क को पार करना है तो साइकिल से नीचे उतर कर इसे घसीट कर पैदल सड़क के पार ले जाओ।
- (छ) केवल दिन में साइकिल चलाओ। व्यस्त सड़कों पर साइकिल न चलाओ।
- (ज) साइकिल पर किसी और को मत बिठाओ।
- (झ) साइकिल चलाते समय एक के पीछे एक रहना चाहिए। किसी दूसरे साइकिल-सवार की बगल में साइकिल नहीं चलाना चाहिए।
- (ञ) अपनी साइकिल रोकते ही सड़क से हटकर एक ओर हो जाओ।

(ट) साइकिल चलाते समय किसी बस, ट्रक या स्कूटर को पकड़ कर न चलो।

(ठ) साइकिल चलाते समय होड़ न करो और न ही कोई करतब दिखाने की कोशिश करो।

बच्चों को इन नियमों के कारण समझाने का एक अच्छा तरीका यह है कि उन्हें लोगों को साइकिलें चलाते दिखाया जाए। उदाहरणार्थ अगर उन्हें एक व्यस्त गली में ले जाएँ तो वे स्वयं देख सकते हैं कि जब कोई साइकिल-सवार सड़क के बीच रुक जाता है तो क्या होता है (ऊपर 'अ')। वे यह भी देख सकते हैं कि सही इशारा देने से किस प्रकार समी को सुविधा रहती है (ऊपर 'घ')।

बच्चों को ऐसा महसूस करने में उनकी मदद की जानी चाहिए कि सुरक्षित साइकिलिंग संबंधी अच्छा व्यवहार-प्रकार केवल खास-खास मौकों के लिए नहीं है। उन्हें इस पर सदा ही अमल करना चाहिए। बच्चों में यह आदत डालने के लिए अध्यापक उनको साइकिल चलाने की उन अच्छाइयों के बारे में बताने को कहें जो उन्होंने दोपहर-बाद और सायंकाल साइकिल चलाते समय अपने में या औरों में देखी हों।

दुर्घटनाओं का सबसे अच्छा इलाज है उनसे बचकर रहना। ऐसा केवल निरंतर सावधानी बरतने और ध्यान रखने से ही हो सकता है। अध्यापक बच्चों से गाहे-बगाहे यह पूछें कि उनके साथ कितने समय से कोई दुर्घटना नहीं हुई। इससे बच्चों में सावधानी बरतने का शौक बढ़ेगा। जिन बच्चों के साथ कोई दुर्घटना नहीं हुई, उनकी प्रशंसा की जानी चाहिए। कुछ अध्यापक तो सारी कक्षा के लिए एक दुर्घटना-चार्ट रखना पसंद करते हैं।

जब दुर्घटनाएँ हो ही जाएँ तो यह ज़रूरी है कि आवश्यक कार्रवाई तत्काल और ठीक ढंग से की जाए। बच्चे अक्सर किसी दुर्घटना-स्थल पर होते हुए यह नहीं जानते कि उन्हें करना क्या चाहिए। बच्चों को अच्छे प्राथमिक उपचार की प्रणाली का सविस्तार ज्ञान नहीं होता; फिर भी वे रास्ते से अलग हटकर, प्रश्न न पूछ कर और वयस्कों की हर संभव

मदद कर के सहायक हो सकते हैं।

तीसरी कक्षा के बच्चों की पढ़ने की योग्यता अब काफी बढ़ गई है। इसलिए अब उन्हें सड़क चिह्न पढ़ने के लिए कहा जा सकता है (ऊपर 'ड')। इस तरह एक ओर उनकी पढ़ने की योग्यता बढ़ेगी और दूसरी ओर वे यातायात नियमों और विनियमों के प्रति सचेत भी हो जाएँगे।

कुछ अध्यापकों ने सफलतापूर्वक 'साइकिल सेफ्टी शो'

किए हैं। बच्चों के जोड़े साइकिलें इस्तेमाल करके यह दिखा सकते हैं कि अच्छे और बुरे साइकिलिंग व्यवहार-प्रकार में और अच्छे और बुरे ढंग से साइकिलों की देखभाल करने में कितना अंतर होता है। सुरक्षित और कारगर साइकिल चलाने के तरीकों का प्रभावशाली ढंग से प्रदर्शन करने का यह एक कारगर तरीका है।

3. बस, रिक्शा या तंगे में सफर करना

तीसरी कक्षा में पहुँचने तक काफी बच्चे बस या किसी अन्य सार्वजनिक वाहन में अपने-आप सफर करने लगे होंगे। स्कूल के अतिरिक्त अन्य स्थानों पर भी वे ऐसे ही जाना पसंद करेंगे। इसलिए यह जरूरी है कि बसों में सफर करने के बारे में सुरक्षित व्यवहार-प्रकार विकसित किए जाएँ जिन पर बच्चे न केवल स्कूल आते-जाते समय बल्कि हमेशा अमल करें।

इस उम्र के बच्चों में यह जानने की बहुत जिज्ञासा होती है कि वाहन किस प्रकार चलता है। वे जानना चाहते हैं कि यह कैसे स्टार्ट होता है, हार्न कैसे बजाया जाता है, ब्रेक कैसे लगाया जाता है और स्टीयरिंग कैसे काम करता है। इसलिए यह स्वाभाविक है कि वे ड्राइवर से कई प्रश्न पूछें। उनके ऐसा करने से कभी-कभी वाहन पर ड्राइवर के सुरक्षित कंट्रोल में रुकावट पड़ती है। कई बार ड्राइवर के न होने पर बच्चे हार्न से या वाहन के अन्य भागों से खेलते हैं। वाहनों के बारे में बच्चों में ऐसी आदतें होनी चाहिए कि वे ऐसी बातें न करें। नीचे कुछ सुझाव दिए गए हैं जिनको लेकर सुरक्षित व्यवहार-प्रकार विकसित किए जा सकते हैं :—

- (क) नियमित स्टॉपों पर ही बस में चढ़ो या उससे उतरो।
- (ख) अगर दरवाजा ठीक तरह बंद नहीं है तो ड्राइवर को बताओ; वाहन के दरवाजों के सहारे मत बैठो।
- (ग) अपनी बाँह और हाथ वाहन की खिड़कियों के भीतर ही रखो।
- (घ) वाहन के किसी अंग से न खेलो; किसी गतिमान अंग को हाथ न लगाओ।
- (ङ) ड्राइवर जब गाड़ी चला रहा हो तो उसके काम में बाधा न डालो।
- (च) बस को साफ-सुथरा रखो, जितना साफ तुमने इसे

पाया था या उससे भी अधिक।

(छ) बस-स्टॉप पर एक पंक्ति बनाओ, पंक्ति में बिना धक्का-मुक्की किए अपने स्थान पर खड़े रहो।

अगर बच्चों को इन सुझावों पर अमल करना है तो यह जरूरी है कि वे उन तर्कों को भी समझ लें जो इन नियमों की तह में हैं। जब वे इन तर्कों को समझ लेंगे, तो यह अनुभव करने लगेंगे कि ये नियम उनकी ही भलाई के लिए हैं। तर्कों की समझ विकसित करने का एक तरीका है उनके संबंध में चर्चा करना, न कि उनको याद करवाना।

बच्चों की गतिमान वाहनों में रुचि होती है। इसलिए अगर उन्हें इनके बारे में जानकारी प्राप्त करने का मौका दिया जाए तो वे बहुत खुश होते हैं। अध्यापक किसी बस-ड्राइवर को बुलाकर कह सकता है कि वह अपनी बस बच्चों को दिखाएँ। खास तौर पर वह यह बता सकता है कि बस के विभिन्न अंग क्या-क्या हैं और कैसे काम करते हैं। वह यह भी बता सकता है कि बस के कौन-कौन से अंग खतरनाक हैं (ऊपर 'घ')। साथ ही वह बच्चों को यह भी समझा सकता है कि वे खतरनाक स्थितियों के बारे में उसे सूचना देकर (ऊपर 'घ') और जब वह बस चला रहा हो, उसके काम में विघ्न न डाल कर (ऊपर 'ङ') किस प्रकार उसकी सहायता कर सकते हैं।

बस को साफ-सुथरा रखना अच्छी नागरिकता का एक अंग है। बच्चों का कर्तव्य है कि वे स्कूल के कमरे और आँगन को साफ रखने में मदद करें—इसी तरह वे बस को साफ रखने में भी सहायक हो सकते हैं। अगर स्कूल की अपनी कोई बस है तो बच्चों को कभी-कभी इसकी अच्छी तरह सफाई करने में आनंद आएगा (ऊपर 'च')।

जैसा कि अच्छे व्यवहार के कई अन्य मामलों में होता है, बच्चे अपने से बड़े बच्चों और अध्यापकों की नकल करना पसंद करते हैं। इसलिए यह जरूरी है कि अध्यापक और बड़े बच्चे छोटों के सामने बहुत अच्छा उदाहरण प्रस्तुत करें। जिन चीजों को बच्चे अंशतः अपना समझते हैं, उनकी देखभाल

भी वे बेहतर ढंग से करते हैं। इसलिए बस को या अन्य वाहनों को 'हमारी बस' या 'हमारी रिकशाएँ' कहना अच्छा होगा। अगर किसी दिन बस या रिकशाएँ समय पर न आएँ तो अध्यापक छात्रों का ध्यान इस बात की ओर आकृष्ट कर सकता है कि वे परिवहन के इन साधनों पर किस हद तक निर्भर करते हैं।

4. खेल खेलना और पशुओं के साथ होना

सब बच्चों को खेलने से प्यार है। खेलने से उनका शारीरिक व्यायाम और मनोरंजन होता है। बच्चे अक्सर खेल में इतना खो जाते हैं कि पहले से खतरे का अंदाज़ ही नहीं लगा पाते। हो सकता है उन का पाँव काँच के टुकड़े पर पड़ जाए या वे किसी फल के छिलके पर फिसल जाएँ। नीचे कुछ नियम दिए गए हैं जो तीसरी कक्षा के बच्चों को खेलते समय सुरक्षित रहने में मदद देंगे :—

- (क) खेलने की जगह को सदा साफ रखो।
- (ख) जहाँ तक संभव हो रुख (रफ) और पथरीली ज़मीन पर मत खेलो।
- (ग) खेलने के मैदान में काँच के टुकड़े, फलों के छिलके, बेकार कागज़ और अन्य रद्दी नहीं होनी चाहिए।
- (घ) खेल सही (फ़ेअर) ढंग से खेलो—जो बच्चे ऐसे नहीं खेलते उन्हें और उनके कारण औरों को चोट लग सकती है।
- (ङ) छतों पर मत खेलो।
- (च) खेल चुकने के बाद खेल का सामान एक सुरक्षित स्थान पर रख दो।

अध्यापक 'क', 'ख' और 'ग' व्यवहारों की एक-साथ चर्चा कर सकते हैं। ये सभी इस बात के महत्त्व पर ध्यान दिलाते हैं कि सदैव साफ़ सुथरी जगह पर ही, जहाँ काँच के टुकड़े या कूड़ा करकट न पड़ा हो, खेलना चाहिए। बच्चों को इस बात को सोचने के लिए प्रोत्साहित कीजिए कि यदि इन नियमों का पालन नहीं किया जाएगा तो क्या दुर्घटनाएँ हो सकती हैं। इस बात पर जोर दीजिए कि दुर्घटनाओं की पहले से रोक-थाम सुरक्षा और प्राथमिक चिकित्सा के लिए कितनी आवश्यक है। यह बात तर्कपूर्ण ढंग से समझने में बच्चों की मदद कीजिए कि ईमानदारी से खेलना क्यों जरूरी है (ऊपर 'घ')। अगर खिलाड़ी खेल के नियमों पर ईमानदारी से अमल नहीं करते तो उनमें भगड़ा होने की संभावना रहती

है और इस प्रकार खेल एकाएक खतम हो सकता है। बच्चों को यह बात समझ लेनी चाहिए कि खेल में तभी आनंद आता है जब सभी खेलने वाले सही ढंग से खेलें। अगर एक बच्चा भी सही ढंग से नहीं खेलता तो इससे अन्य बच्चों की भावनाओं को ठेस लग सकती है (और भगड़ा हो सकता है) या उन्हें चोट लग सकती है। बच्चा अपने प्रति अन्य बच्चों से जिस प्रकार के व्यवहार की प्रत्याशा करता है, उसका व्यवहार अन्य बच्चों के प्रति भी वैसा ही होना चाहिए। खेल खतम होने पर खेल के सामान को एक सुरक्षित स्थान पर रख देना चाहिए और खेल के स्थान को साफ करना चाहिए (ऊपर 'च')। बच्चों में यह आदतें डालने के लिए जरूरी है कि अध्यापक इन बातों की चर्चा के बाद बच्चों को खेलते समय बहुत ध्यान से देखे। जिन लड़के-लड़कियों का व्यवहार अभीष्ट है उनकी प्रशंसा भी की जाए ताकि वे अपनी अच्छी आदतों को और भी मज़बूत कर लें।

'ख' और 'ङ' नियमों की चर्चा बच्चों को उन लड़कों की कहानियाँ सुनाकर भी की जा सकती है जिनके छत पर पतंग उड़ाते हुए गिरने के कारण या रुख भूमि पर गिरने के कारण चोटें लगी हों। इस तरह दुर्घटनाओं की रोकथाम करने और खतरनाक तौर-तरीकों के बारे में उपयुक्त (प्रौपर) व्यक्तियों को सूचित करने का औचित्य उनकी समझ में आ जाएगा।

अत्यधिक सावधानी बरतने पर भी कभी-कभी दुर्घटनाएँ हो जाती हैं। जब दुर्घटनाएँ हों तो आवश्यकता इस बात की होती है कि तत्काल उचित कार्रवाई की जाए। इसके अतिरिक्त चोटों के संबंध में तो बच्चों को तत्काल अपने माता-पिता, अध्यापकों या पास-पड़ोस के अन्य बालिगों को सूचना देनी चाहिए। सुरक्षा और प्राथमिक उपचार के अच्छे व्यवहार का महत्त्व आदेशों को समझने और उनपर सावधानी से अमल करने में है।

बच्चों में इस विषय की कितनी भी चर्चा क्यों न की जाए,

और ये बातें उन्हें कितनी भी रटवाई जाएँ, इनसे यह जरूरी नहीं कि उनमें यह व्यवहार-प्रकार विकसित होंगे। उन्हें चर्चा, प्रदर्शनों, समालापों या बाहरी प्रेक्षणों द्वारा इन नियमों को समझने में सहायता देनी चाहिए। जो बच्चे इन नियमों

पर सदा अमल करते हैं, उनकी प्रशंसा की जानी चाहिए या उनको इनाम दिए जाने चाहिए। इससे उनकी सुरक्षा संबंधी आदतें सुदृढ़ हो जाएँगी और अन्य लोगों के लिए अच्छा उदाहरण होंगी।

5. औजारों, स्टोवों, लैपों आदि का प्रयोग करना

बच्चे बड़ों की नकल करते हैं और उन औजारों को प्रयोग करना चाहते हैं जिन्हें बड़े आम तौर पर घर या स्कूल में प्रयोग करते हैं। इन चीजों को प्रयोग करने का तरीका सीखने के लिए वे बहुत उत्कंठित होते हैं। परंतु उन्हें ये कौशल सिखाने से पूर्व, इनको प्रयोग करने में जो खतरे हैं उनके बारे में अच्छी तरह बता देना जरूरी है।

पहली और दूसरी कक्षाओं में बच्चों ने स्कूल में और घर पर कुछ अच्छे व्यवहार सीखे हैं। ज्यादातर उन्हें खतरनाक घरेलू औजारों और स्कूल की चीजों को न छूने, न पकड़ने और न प्रयोग करने के लिए उत्साहित किया गया है। परंतु तीसरी कक्षा में इन औजारों के बारे में अधिक से अधिक जानकारी प्राप्त करने की जिज्ञासा और इनको प्रयोग करने का अनुभव प्राप्त करने का जोश बच्चों में बहुत बढ़ जाता है। अब उन्हें कुछ उपकरणों को प्रयोग करने की आज्ञा दे देनी चाहिए। इसके साथ-साथ किसी विशिष्ट औजार या वस्तु को प्रयोग करते समय जिन नियमों का पालन करना होता है, उनको समझने में उनकी मदद की जा सकती है। वे अब इतने बड़े हो गए हैं कि अपने आपको इस खतरे से बचाकर रख सकते हैं बशर्ते कि उन्हें इस संबंध में पूरा ज्ञान दिया जा चुका हो। अब उनमें ऐसे खतरों पर नियंत्रण प्राप्त करने के लिए कुछ करने की योग्यता भी है। वास्तव में तीसरी कक्षा में हमारा उद्देश्य बच्चों को नए व्यवहार-प्रकार सिखाने से बढ़कर उनको सीधे सादे आम औजारों को प्रयोग करना सिखाना है। नीचे कुछ नियम दिए गए हैं जिनपर अध्यापक की देखरेख में अमल करना चाहिए:

- (क) औजारों को बहुत सावधानी से प्रयोग करो।
- (ख) औजारों को प्रयोग करते समय इधर-उधर मत फैलाओ। प्रयोग करने के बाद औजारों को उनके सही स्थान पर रख दो।

(ग) अगर किसी दहनीय पदार्थ को लेकर आग के पास खड़े हो तो बहुत सावधान रहो; यह बात सूखे कागज और लकड़ी और विशेषकर पेट्रोल, मिट्टी के तेल और अन्य तेलों पर लागू होती है।

(घ) अगर ढीले ढाले सूखे कपड़े पहनकर आग के पास खड़े हो तो बहुत सावधान रहो; ये बहुत आसानी से जल जाते हैं।

(ङ) अगर आग फैल जाए तो इसे बुझाने के लिए मिट्टी या पानी का इस्तेमाल करो; अगर आग पेट्रोल या तेल से लगी है तो इसे बुझाने के लिए केवल मिट्टी का प्रयोग किया जाना चाहिए

(च) गर्म बर्तनों को इस्तेमाल करते समय अपने हाथों की रक्षा के लिए कपड़े या चिमटी का इस्तेमाल करो।

(छ) आतिशबाजी से तभी खेलो जब कोई वयस्क तुम्हारे पास खड़ा हो।

ऊपर बताए गए नियम बच्चों की सामान्य दैनिक क्रियाओं का एक स्वभाविक अंग बन जाने चाहिए। उनके व्यवहार को इस प्रकार ढाला जाए कि ऊपर बताए गए नियम उनकी आदतें बन जाएँ।

अध्यापक कुछ रोजमर्रा इस्तेमाल में आने वाले औजार कक्षा में लाए जैसे एक चाकू, कैंची, हथौड़ा, कुछ बिजली के उपकरण, एक स्टोव, हौट प्लेट्स (तवे), फोर्सेप्स, सूई-घागा, इत्यादि। अध्यापक बच्चों को यह दिखा सकता है कि ये औजार किस प्रकार इस्तेमाल किए जाते हैं। अध्यापक बच्चों को यह बताए कि चाकू, कैंची और सूई किस प्रकार सावधानी से इस्तेमाल किए जाते हैं और इस्तेमाल करने के बाद उन्हें उनके सही स्थान पर रख दिया जाता है (ऊपर 'क' और 'ख')।

एक गर्म बर्तन को किस प्रकार उठाया जाए, अध्यापक इसका भी प्रदर्शन कर सकते हैं। जब भी किसी वैज्ञानिक अन्वेषण

में एक गर्म उपकरण इस्तेमाल किया जाए तो अध्यापक बच्चों से कहे कि वे इस उपकरण को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने का तरीका बताएँ (ऊपर 'च')।

अध्यापक इस बात का प्रदर्शन कर सकता है कि कपड़ा आग के बिल्कुल निकट रखने में क्या-क्या खतरे हैं। बच्चे देखेंगे कि पतला-सूखा कपड़ा आग या बिजली के हीटर के समीप होने पर एकदम आग पकड़ लेता है। वे देखेंगे कि संश्लिष्ट वस्त्र (नायलन, टैरिलिन, इत्यादि) विशेष तौर पर खतरनाक होते हैं। अध्यापक ऐसी दुर्घटना के संबंध में बता सकता है जो किसी साड़ी के बिजली के हीटर, अंगीठी या स्टोव के ऊपर लटके रहने के कारण हुई हो (ऊपर 'घ')।

अध्यापक बच्चों को प्रोत्साहित करें कि वे ऐसी कहानियाँ सुनाएँ जिनका संबंध किसी आग के समीप बरामदे में रखी हुई सूखी वस्तुओं जैसे कपास या घास के जल जाने से है। ऐसी घटनाओं के बारे में भी बताया जा सकता है जिनमें आग या बिजली के हीटर के समीप पेट्रोल या मिट्टी के तेल को लापरवाही से इस्तेमाल करने के कारण दुखदायी आग

लग जाती है। बच्चों को इस नतीजे पर पहुँचने में सहायता दीजिए कि इन चीजों में आग जल्दी लगती है (ऊपर 'ग')।

पेट्रोल, स्पिरिट या ऐसे ही किसी अन्य ज्वलनशील तरल पदार्थ का प्रदर्शन भी किया जाना चाहिए। किसी कम गहरे तस्ले में थोड़ा-सा पेट्रोल डाल कर आग लगा दी जाए। जलती हुई आग की लपटों पर अगर पानी डाला जाए तो लपटें और भी फैल जाती हैं। क्योंकि पानी पेट्रोल से भारी होता है इसलिए यह नीचे बैठ जाता है और पेट्रोल को और भी फैला देता है। परंतु मिट्टी आग की लपटों को बड़े कारगर ढंग से दबा देती है (ऊपर 'ड')। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि मिट्टी जलने वाली वस्तु को न केवल ठंडक पहुँचाती है यह उसे दबा भी देती है जिससे आग में जो हवा होती है, वह आग से बाहर निकल जाती है।

अध्यापक द्वारा स्कूल के लिए एक आग-सुरक्षा-आंदोलन का आयोजन लाभदायक है। बच्चे अच्छे सुरक्षा नियमों की सूची बनाने में सहायक हो सकते हैं। बच्चों की एक अग्नि-सुरक्षा-समिति इन नियमों को स्कूल में लागू कर सकती है।

6. नहाना

बच्चों ने अपनी पिछली कक्षाओं में सुरक्षा की कुछ अच्छी आदतों पर अमल करना सीख लिया है। इस कक्षा में उन्हें कुछ और सुरक्षा-आदतें नहाने और तैरने के बारे में डालने में सहायता दी जाएगी। कुछ सुरक्षा-व्यवहार नीचे सुझाए गए हैं :

- (क) पानी में छुपन-छिपाई मत खेलो।
- (ख) पानी के सिरे पर धक्कामुक्की या कुश्ती न करो।
- (ग) साबुन या किसी अन्य गीली फिसलनी चीज पर कदम न रखो—इससे संतुलन बिगड़ जाने का डर है।
- (घ) सदा सावधानी से औरों की सुरक्षा का ध्यान रखो।

सूखी सतह की अपेक्षा गीली सतह पर गिर कर चोट लगने की संभावना अधिक होती है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि पानी सतह को फिसलना बना देता है। पाँवों के नीचे साबुन होने से गिरने की संभावना और भी अधिक होती है। उपरोक्त अवस्थाओं में गिरने की संभावना इसलिए होती है क्योंकि फिसलनी सतह पर संतुलन बनाए रखना कठिन होता है।

यह संभव है कि कोई व्यक्ति ऊपर बताई गई सावधानियाँ न बरतने के बावजूद एकाध बार गिरे और चोट लगने से बचा रहे। परंतु हो सकता है कि किसी और मौके पर भाग्य उसका साथ न दे। इसलिए सुरक्षा संबंधी आदतों पर सदा अमल किया जाना चाहिए। अगर यह व्यवहार-प्रकार लाभदायक हैं तो इन पर सदा अमल किया जाना चाहिए ताकि ये अचेतन (अनकांशस) प्रतिक्रिया बन जाएँ। हो सकता है कि लापरवाही से एक बार नुकसान न पहुँचे परंतु किसी और बार इसके कारण गंभीर चोटें लग सकती हैं।

बच्चों को प्रोत्साहित कीजिए कि वे इस विषय पर चर्चा करें कि पानी में छुपन-छिपाई खेलना तथा धक्कामुक्की और कुश्ती करना (ऊपर 'क' और 'ख') कितना खतरनाक होता है। इस बारे में कोई समाचार या कहानियाँ बच्चों को बताई जा सकती हैं। इस प्रकार बच्चों को इन नियमों को समझने और इन पर विश्वास करने में उनकी सहायता की जा सकती है।

बच्चों में सामूहिक सुरक्षा की भावना विकसित करने का

विचार अच्छा है। किसी एक व्यक्ति की निजी सुरक्षा का औरों की सुरक्षा से घनिष्ठ संबंध होता है। उदाहरणार्थ, किसी बच्चे को केले का छिलका नहीं फेंकना चाहिए क्योंकि इससे दूसरों को चोट लग सकती है और अंत में स्वयं उसको भी चोट लग सकती है अगर दूसरे लोग भी ऐसा ही करना आरंभ कर दें (ऊपर 'ख')।

अगर हम सारी दुर्घटनाओं की रोकथाम कर सकें तो यह हमारे लिए बहुत सौभाग्य की बात होगी। परंतु अत्यधिक

रोकथाम के बावजूद भी दुर्घटनाएँ होती हैं। यह बहुत जरूरी है कि जब दुर्घटनाएँ हों तो तत्काल ही आवश्यक कदम उठाए जाएँ। बच्चों की सहायता की जाए कि वे इस बात की चर्चा करें कि वे अगर किसी को डूबता देखें या किसी को फिसलनी सतह पर गिरते देखें तो क्या करेंगे। क्योंकि वे छोटे हैं इसलिए डूबते हुए किसी व्यक्ति की अधिक अपरोक्ष सहायता नहीं कर सकते परंतु वे चिल्लाकर औरों को मदद के लिए बुला सकते हैं।

7. बिजली के उपकरण प्रयोग करना

हमारे देश के घरों और स्कूलों में बिजली के उपकरणों का इस्तेमाल आम होता जा रहा है। इन साधनों के इस्तेमाल से रसोई के और अन्य दैनिक कामकाज में समय की बचत होती है। इनसे लोगों को आराम पहुँचता है और सुविधा होती है। बच्चे अपने से बड़ों की नकल करना पसंद करते हैं; उनमें बिजली के उपकरणों के बारे में और अधिक जानकारी प्राप्त करने की जिज्ञासा होती है और उनको इन चीजों को इस्तेमाल करने में बहुत आनंद आता है। यह आवश्यक है कि आम तौर पर इस्तेमाल होने वाले बिजली के उपकरणों के बारे में पूरी जानकारी उनको इस ढंग से दी जाए कि बच्चे हमेशा इसे अमल में लाएँ। क्योंकि हमारा देश बहुत तेज़ गति से विकसित हो रहा है, यहाँ ऐसे अनेक माता-पिता हैं जो स्वयं बिजली के उपकरणों को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करना नहीं जानते। इसलिए अध्यापकों की खास जिम्मेदारी है कि वे बच्चों को जीवन के नए तरीकों के बारे में जानकारी प्राप्त करने में उनकी मदद करें।

यह महत्वपूर्ण है कि बच्चों को बिजली के उपकरणों को कारगर ढंग से इस्तेमाल करने की जानकारी हो, परंतु इससे भी अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि वे इन उपकरणों को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने के तरीके जानें। नीचे बिजली के उपकरणों को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने के बारे में कुछ नियम सुझाए गए हैं:—

(क) बिजली का उपकरण तभी इस्तेमाल करो जबकि तुम्हें पूरा विश्वास हो कि यह अच्छी चालू हालत में है।

(ख) बिजली के उपकरण को सुरक्षित ढंग से कनेक्ट और डिसकनेक्ट करो।

(ग) बिजली के उस उपकरण को बिल्कुल प्रयोग न करो जिसकी डोरी के सिरे पर प्लग न हो।

(घ) बिजली की डोरियों को सावधानी से हाथ लगाओ, उनको मोड़ो या मरोड़ो नहीं और न ही उन पर कदम रखो। उन्हें पानी से बाहर रखो।

(ङ) पानी में खड़े होकर या पथरीले फर्श पर नंगे पैर खड़े होकर कभी भी बिजली के उपकरण इस्तेमाल न करो।

बच्चों को बिजली संबंधी सुरक्षा के इन नियमों के कारणों को समझना चाहिए। उन्हें यह बताया जा सकता है कि किस प्रकार बिजली मिस्त्रियों के शरीरों से भारी करंट निकल जाने पर उन्हें गंभीर चोटें लगी हैं या उनको अपनी जानों से हाथ धोना पड़ता है। बिजली संबंधी सुरक्षा का उद्देश्य यह है कि शरीर को विद्युत-सरकिट का एक अंग बनने से बचाया जाए। अक्सर बिजली से चोटें इसलिए लगती हैं कि उपकरण ठीक हालत में नहीं होते। हर ऐसे उपकरण को, जिसमें कोई नुक्स होने की आशंका हो, मरम्मत करवाने के बाद ही इस्तेमाल किया जाना चाहिए (ऊपर 'क')।

हमारे देश में बहुत-से लोग उपकरणों को उनकी डोरियों के सिरों पर प्लग लगाए बिना ही इस्तेमाल करते हैं। वे तारों के नंगे सिरों को बिजली के निर्गम-स्थलों में डाल देते हैं। यह आदत अच्छी नहीं है। बच्चों को दिखाया जाए कि किस प्रकार निर्गम-सरकिट में तार डालने मात्र से खतरनाक भटका लग

सकता है। इसके अतिरिक्त इस से आग लग जाने का डर भी रहता है। अध्यापकों को चाहिए कि वे स्कूल में सभी बिजली उपकरणों की डोरियों के सिरो पर अच्छे प्लग लगवाएँ और इस प्रकार बच्चों के सामने अच्छा उदाहरण पेश करें (ऊपर 'ग')। बिजली के उपकरणों में खतरे की एक और वजह इन उपकरणों की डोरियाँ होती हैं। अक्सर ये घिस या फट जाती हैं और इंसुलेशन में से तार भी दिखाई देने लगता है। सीसे वाले तार जिन्हें मरोड़ा या मोड़ा गया है या जो ऐसी जगह रखे गए हैं जहाँ लोगों के पाँव पड़ते हैं, जल्दी घिस जाते हैं। सीसे वाली डोरियाँ कभी भी गीली (यहाँ तक कि नम) जगहों पर नहीं रखनी चाहिए (ऊपर 'घ')।

हमारे देश में आम तौर पर बिजली के निर्गम को कंट्रोल करने के लिए स्विच लगाया जाता है। जब किसी-उपकरण को जोड़ना हो तो पहले स्विच ऑफ कर देना चाहिए। उपकरण के प्लग को साकेट में डालने के बाद स्विच ऑन कीजिए। अगर इस आदेश पर अमल नहीं किया जाता तो किसी नुक्स वाले उपकरण को जोड़ने से चिगारी निकल सकती है या बिजली के निर्गम-स्थल पर आग लग सकती है। परंतु अगर प्लग अंदर डालने के बाद ही स्विच ऑन किया जाता है तो चिगारी या आग निकलने से पहले हाथ खतरे

की जगह से काफी दूर पहुँच जाता है। इस सुरक्षा प्रणाली के पीछे जो तर्क हैं, उनको समझने में बच्चों की सहायता की जानी चाहिए।

पिछली कक्षाओं में इस बात पर बल दिया गया है कि नंगे पैर नम भूमि या पथरीले फर्श पर खड़े होकर कभी बिजली के उपकरणों को नहीं प्रयोग करना चाहिए अगर कोई व्यक्ति इस सुरक्षा-व्यवहार का उल्लंघन करता है तो वह अपने आपको विद्युत-सरकिट का एक अंग बना सकता है। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि पानी—यहाँ तक कि नमी—बिजली का अच्छी तरह संवाहन करती है (ऊपर 'ङ')।

बच्चों को यह महसूस करने में उनकी मदद की जाए कि किस प्रकार हमारे देश में लोग बिजली का अधिकाधिक प्रयोग कर रहे हैं। उन्हें अपने माता-पिता या गाँव के अन्य बालिशों से बातचीत करने को उत्साहित करें ताकि उनको अंदाज़ हो जाए कि गाँव की ज़िदगी बिजली के उपकरणों के आने से पहले कैसी थी। इसके विपरीत अध्यापक बच्चों को देश में चालू अनेक विद्युतीकरण प्रायोजनाओं के बारे में बता सकते हैं। इस प्रकार बच्चों को यह देखने में सहायता की जा सकती है कि हमारा राष्ट्र कितनी तेज़ गति से विकसित हो रहा है।

सुरक्षा और प्राथमिक उपचार

चौथी कक्षा

सामान्य दृष्टि

इस पाठ्य-विवरण में इकाई 11 अन्य इकाइयों से भिन्न है। इसका संबंध वैज्ञानिक सिद्धांतों और संकल्पनाओं को जानने से उतना नहीं है जितना कि विकास संबंधी अभिवृत्तियों और आदतों से है। अन्य इकाइयों की तुलना में इस इकाई में जाँच-पड़ताल का अधिक प्रयोग नहीं किया जाता। कोई भी व्यक्ति अपने आपको दुर्घटना में यह जानने के लिए नहीं फँसाना चाहेगा कि वह कैसे हुई अथवा उसे कैसे रोका जा सकता था। इसलिए यहाँ परीक्षात्मक रवैया व्यावहारिक नहीं है।

यहाँ चौथी कक्षा में इस इकाई का विवेचन पहली तीन कक्षाओं के विवेचन से भिन्न है। इससे पहले कक्षाओं में कोई क्रिया-कलाप बाक्स में नहीं दिए गए थे और न ही सुझाए गए थे। शिक्षक की सहायता के लिए पहली से तीसरी कक्षाओं में कुछ क्रिया-कलाप (प्रदर्शन, चर्चा, निरीक्षण, प्रत्यक्षालाप आदि) सुझाए अवश्य गए थे, परंतु ये सुरक्षा के कुछ सिद्धांतों की शिक्षा देने के रीति विधान के एक अंग के रूप में ही दिए गए थे। इस इकाई की चौथी कक्षा में यहाँ फिर विवेचन की 'संकल्पना और उप-संकल्पना' प्रणाली को अपनाया गया है— जो कि पूरी प्रयोग-पुस्तिका में थी।

हमारा देश एक विकासशील देश है जो जीवन के विभिन्न क्षेत्रों में औद्योगिकी अपना रहा है। यह संभव है कि वर्तमान पीढ़ी के बच्चे ऐसे औजारों का प्रयोग करें जो उनके माँ-बाप

ने कभी न देखे हों। बिजली के सामान का प्रयोग करते हुए जो एहतियात बरतनी आवश्यक है गाँव के माँ-बाप को वह शायद जरूरी न प्रतीत हो। लेकिन फिर भी इन एहतियातों के बारे में बच्चों को सिखाना देश के भविष्य को ध्यान में रखते हुए महत्वपूर्ण है क्योंकि भविष्य में देश के अधिकांश गाँवों में बिजली लग जाएगी।

पहली प्रमुख संकल्पना में एक महत्वपूर्ण विचार यह है कि सुरक्षा संबंधी सावधानी बरतना न केवल व्यक्ति के भले के लिए बल्कि समाज की भलाई के लिए भी आवश्यक है। उदाहरण के लिए किसी व्यक्ति की लापरवाही से आग लग जाती है, उससे समूचे समाज को बड़ी हानि पहुँचती है। इस रूप में सुरक्षा संबंधी एहतियात जहाँ वैयक्तिक सुरक्षा का एक प्रश्न है वहाँ वह एक सामाजिक दायित्व का भी प्रश्न है।

इस इकाई की दूसरी प्रमुख संकल्पना का संबंध प्रारंभिक प्राथमिक उपचार और संकटकालीन उपायों से है। तीन उप-संकल्पनाओं का संबंध खून बहने और उसके बाद के प्रभावों से है। एक कीड़ों के काटने और उनके ज़हरों के बारे में है।

इस इकाई का एक मुख्य परिणाम यह होना चाहिए कि बच्चे तेजी से विकसित होने वाले देश के जिम्मेदार नागरिक बनें।

1. सुरक्षा संबंधी सावधानियों से दुर्घटनाएँ और चोटें रुक जाती हैं और वे वैयक्तिक और सामाजिक भलाई के लिए आवश्यक हैं

दुर्घटनाएँ कहीं भी हो सकती हैं। भीड़ वाली सड़कों पर चलना, आग, बिजली के सामान तथा अन्य यांत्रिक औजारों से काम करना, खेलकूद, तैरना तथा अन्य बहुत से क्रिया-कलाप ऐसे हैं जिन सब में दुर्घटनाएँ घटने की संभावनाएँ हैं और जिनसे हानि हो सकती है। अधिकांश दुर्घटनाएँ लापरवाही का परिणाम होती हैं, उनको रोका जा सकता है। सुरक्षा संबंधी आदतों का नियमित अभ्यास करने से अधिकांश दुर्घटनाएँ रोकी जा सकती हैं। एहतियात बरतने से दुर्घटनाएँ रुकेंगी नहीं और न ही बंद होंगी लेकिन इससे उनके कम होने में मदद मिलेगी। इस अनुभाग से मानवीय भलाई के लिए दुर्घटनाओं को रोकने संबंधी कुछ सीधी सादी संकल्पनाओं के विकास में मदद मिलेगी।

1 (क). भीड़ वाले यातायात में चलते हुए सावधानी बरतना विशेष रूप से आवश्यक है

अनेक बच्चों ने ऐसा कस्बा या शहर देखा होगा जहाँ भीड़ वाला यातायात दिखाई पड़ता है। लेकिन उनमें से बहुत सारे बच्चों ने भीड़-भाड़ वाला सड़क का चौराहा शायद कभी न देखा हो जहाँ संकेत लगे रहते हैं और जहाँ से पैदल चलने वाले सड़क पार करते हैं। उन्होंने यह भी न देखा होगा कि लोग इन

सुविधाओं का अपनी सुरक्षा के लिए प्रयोग करते हैं। यदि उन्होंने ये चीजें नहीं देखी हैं तो देर सबेर वे इन्हें देख लेंगे। देश के एक भावी नागरिक के नाते प्रत्येक बच्चे को यह सिखाना चाहिए कि भीड़भाड़ वाले यातायात में कैसे चलना चाहिए ताकि वह निम्न बातों को अपने व्यवहार का अटूट हिस्सा बना लें :

- * भीड़-भाड़ वाले यातायात में चलते हुए बहुत सावधान रहो।
- * किसी गली को पार करते हुए दोनों तरफ (दाएँ, बाएँ) देखो।
- * खड़ी हुई गाड़ियों के पीछे से या बीच में से निकल कर गली में मत जाओ।
- * ऐसी गाड़ियों से सावधान रहो जो किसी मोड़ पर मुड़ने वाली हों।
- * पैदल चलने वालों के लिए सड़क पार करने का स्थान यदि बना हो तो उसी का प्रयोग करो।
- * तभी चलो जब 'चलने' का संकेत हो।
- * अपनी दृष्टि एकदम सामने रखो और सावधान रहो। नीचे बताए गए क्रिया-कलापों से भीड़ भरे यातायात में चलने का अनुभव प्राप्त किया जा सकता है।

बाहरी प्रेक्षण	भीड़-भाड़ वाले यातायात में हमें कैसे चलना चाहिए ?
<p>बच्चों को किसी भीड़-भाड़ वाले यातायात के क्षेत्र में चलने के लिए ले जाइए। उनसे कहिए कि वे यह देखें कि यातायात में लोग कैसे चलते हैं और वे उन सावधानियों पर भी ध्यान दें जो कि लोग सड़क पार करने से पहले या सड़क पार करते हुए बरतते</p>	<p>हैं। यदि अचानक कोई दुर्घटना हो जाए तो बच्चों से कहिए कि वे यह देखें कि उसके क्या संभव कारण हो सकते हैं। बाद में कक्षा में चर्चा करवाइए और बच्चों को सुरक्षा संबंधी नियम बताइए जिनका भीड़ वाले यातायात में चलते हुए पालन करना चाहिए।</p>

बच्चों की इस बारे में मदद कीजिए कि वे स्कूल को जाने और स्कूल से आने के रास्ते पर चलने के लिए कुछ नियम बनाएँ और उनका पालन करें।

सुरक्षापूर्वक सड़क पार करने और स्कूल के खेल के मैदान या आँगन में दुर्घटना को रोकने का अभिनय करके दिखाने में बच्चों की मदद कीजिए। दूसरे लोगों से कहिए कि वे बच्चों के इस अभिनय के बारे में अपनी राय दें।

1 (ख). रसोई में आग का इस्तेमाल करते हुए सावधानी बरतना आवश्यक है

घरों में आम तौर पर आग से दुर्घटनाएँ होती हैं। प्रायः दैनिक समाचारपत्रों में घरों में तथा अन्य स्थानों पर लगने वाली आग के समाचार होते हैं। आग की इन दुर्घटनाओं में से कुछ में लोग मर जाते हैं और कुछ से लोगों की शक्लें खराब हो जाती हैं और वे अपने शेष जीवन के लिए बेकार हो जाते हैं। रसोई में आग का तथा ताप पैदा करने वाली चीजों का प्रयोग करते हुए लड़कियों को विशेष रूप से सावधान रहना चाहिए। लेकिन लड़कों को भी वे परिस्थितियाँ जाननी चाहिए जिनमें आग की अनेक दुर्घटनाएँ हो सकती हैं। ऐसी दुर्घटनाओं के सामान्य कारण ये हैं :

- * आग के बहुत पास हो जाना।
 - * आग में मुख से फूँक मारना और इस कार्य के लिए कोई अन्य उचित साधन का प्रयोग न करना।
 - * आग के पास ढीले-ढाले कपड़े पहन कर बैठना।
 - * आग जलाते हुए बाल खुले रखना।
 - * जल्दी आग पकड़ लेने वाली चीजें जैसे लाख की चूड़ियाँ, नाइलोन के कपड़े, आदि पहनना।
 - * आग को बिना अच्छी प्रकार बुझाए हुए छोड़ देना।
- आग से होने वाली दुर्घटनाओं के खतरे को कम किया जा सकता है। यह समझने के लिए कि इस प्रकार की दुर्घटनाएँ कैसे रोकी जा सकती हैं ये क्रिया-कलाप काफी उपयोगी हो सकते हैं :

सुपरिचित अनुभव

वे परिस्थितियाँ कौन-सी हैं जिनमें आग की दुर्घटनाएँ हो सकती हैं ?

बच्चों से कुछ ऐसी दुर्घटनाएँ याद करने के लिए कहें जो रसोई में आग के कारण या उनके आसपास हुई हों या जिनकी खबरें समाचारपत्रों में छपी हों।

उन्हें डायमपट्ट पर लिखिए। विस्तार से बताइए कि ये दुर्घटनाएँ क्यों हुईं और उन्हें कैसे रोका जा सकता था।

प्रदर्शन

एक सुरक्षित रसोई की विशेषताएँ क्या हैं ?

स्कूल में एक प्रदर्शन कीजिए। विद्यार्थियों की सहायता से एक रसोई बनाई जा सकती है ताकि उसमें यह दिखाया जा सके कि कौन-सी हालतें सुरक्षित होती हैं और आग के प्रयोग करने का कौन-सा तरीका

सुरक्षित है। इस से बच्चों को रसोई में सुरक्षित ढंग से आग का प्रयोग करने का व्यावहारिक और प्रत्यक्ष अनुभव प्राप्त करने का मौका मिलेगा।

बच्चों से कहें कि रसोई में आग का इस्तेमाल करते हुए उन्हें जो सावधानी के उपाय बरतने चाहिए, उन्हें गिनाएँ।

विद्यार्थियों से कहिए कि वे अपने घरों की रसोइयों में ऐसी हालत को देखें कि जिसमें आग के कारण दुर्घटना या क्षति हो सकती है और फिर कक्षा में यह बताएँ कि इस बारे में एहतियात बरतने के लिए उन्होंने क्या कार्रवाई की।

1 (ग). बिजली की चीजों को बरतते हुए सावधान रहना जरूरी है

देश की समृद्धि बढ़ने के साथ बिजली देश के हर कोने में पहुँच जाएगी। अब भी बहुत से गाँवों में बिजली है। कृषि और उद्योगों में तथा जलाने, पकाने और गर्म करने आदि विभिन्न घरेलू कामों के लिए घरों में बिजली का प्रयोग किया जा रहा है। बच्चों के लिए बिजली के साधनों को सुरक्षित ढंग से इस्तेमाल करने के तरीकों को सीखना आवश्यक है।

लापरवाही से बिजली के साधन का प्रयोग करने वाले किसी भी व्यक्ति को बिजली का धक्का लग सकता है जिससे उसे हानि पहुँच सकती है और उसकी मृत्यु भी हो सकती है। बिजली के खराब उपकरण का प्रयोग करना खतरनाक है। बिजली की चीज को जब सही ढंग से प्रयोग किया जाए तब भी उससे हानि पहुँचने की संभावनाएँ रहती हैं। उदाहरण के लिए बिजली की खराब इस्तिरी या खराब टेबल-लैप का प्रयोग करते हुए लोगों की बिजली के धक्के से मृत्यु हो गई है। बिजली के सामान का प्रयोग करने के कुछ ऐसे महत्वपूर्ण तरीके हैं कि जिन्हें यदि बरता जाए तो उनसे लोगों के साथ इस प्रकार की दुर्घटनाएँ होने के खतरे कम होने में मदद मिलेगी। वे तरीके ये हैं :

* बिजली की चीजों का सावधानी से प्रयोग कीजिए।

* यह अच्छी तरह से देख लीजिए कि बिजली के जिस सामान का प्रयोग किया जा रहा है वह ठीक हालत में है।

* बिजली के सामान की मरम्मत तभी कीजिए जब उसका पूरा ज्ञान हो।

* बिजली के उपकरण का ठीक ढंग से ही प्रयोग करें— इसके साथ कोई परीक्षण मत करें।

* बिजली की चीज का प्रयोग करते हुए हमेशा सूखी लकड़ी पर खड़े हों अथवा किसी ऐसे स्थान पर जिसमें से बिजली का संचार न हो सकता हो।

* इस्तेमाल के बाद उपकरण को स्विच से बाहर निकाल दें।

* उपकरण को किसी ऐसे स्थान पर रखें जो बच्चों की पहुँच से बाहर हो।

* बिजली के उपकरणों को स्विच में लगाने से पहले अथवा निकालने से पहले बिजली बंद कर दें।

दैनिक अनुभवों और निरीक्षणों पर आधारित चर्चा से इन बातों को समझने में सहायता मिलेगी। जिन बच्चों ने बिजली के उपकरण का प्रयोग होते हुए कभी नहीं देखा है उनके लिए भी इस संबंध में किए जाने वाले प्रदर्शन उपयोगी हो सकते हैं।

प्रदर्शन	हमें बिजली की इस्तिरी का प्रयोग कैसे करना चाहिए ?	आवश्यक सामग्री बिजली की इस्तिरी
बच्चों से कहिए कि वे बिजली की उन चीजों के नाम गिनाएँ जो उन्होंने घरों में प्रयुक्त होती हुई देखी हैं। उनसे कुछ ऐसी दुर्घटनाएँ भी याद करने के लिए कहिए जिनका संबंध बिजली के सामान के प्रयोग से हो। हो सकता है कि कुछ बच्चों के साथ कोई ऐसी दुर्घटना घटी हो और उन्हें स्वयं इसका अनुभव हो। यदि विद्यार्थी इस प्रकार की दुर्घटनाओं के बारे में कुछ न बता सके तो शिक्षक समाचार-पत्र से ये दुर्घटनाएँ पढ़ सकता है और उनके बारे में कक्षा को बता सकता है।	इस प्रकार की चर्चा के बाद बच्चों को ये स्वयं करके दिखाइए: बिजली की इस्तिरी का प्लग स्विच में कैसे लगाना चाहिए, उसे कैसे खड़ा करना चाहिए, और उसे कैसे सँभाल कर रखना चाहिए। बच्चों से कहिए कि वे कुछ ऐसी हालतें बताएँ कि जिनसे बिजली की इस्तिरी के प्रयोग से संबंधित दुर्घटनाएँ हो सकती हैं। यही बात टेबल-लैप के बारे में भी की जा सकती है।	

बच्चों से कहिए कि वे समाचार-पत्रों से उन दुर्घटनाओं की खबरें इकट्ठी करें जो बिजली की चीजों का इस्तेमाल करते हुए होती हैं और उन दुर्घटनाओं के कारण बताएँ।

अच्छी तरह समझने के लिए

बिजली के गर्म तार से यदि किसी व्यक्ति को धक्का लगा हो तो उसे नंगे हाथों से खींचना बहुत खतरनाक है। ऐसे व्यक्ति को छूने से पहले बिजली का बटन बंद कर देना चाहिए अथवा बिजली से चिपके हुए व्यक्ति को जो आदमी हटाए, उसे सूखी लकड़ी जैसे किसी सूखे घरातल पर, जिसमें से बिजली न गुजर सके, खड़ा होना चाहिए। यदि यह सावधानी नहीं बरती जाती तो बचाने वाला व्यक्ति स्वयं बिजली की सरकिट का एक हिस्सा बन जाता है, उसे भी चोट पहुँच सकती है या उसकी मृत्यु हो सकती है।

1 (घ). मैदान में खेल खेलते हुए और खेल-कूद में हिस्सा लेते हुए सावधानी बरतनी चाहिए

खेलकूद बच्चे के जीवन का और स्कूल के पाठ्यक्रम का भी एक अभिन्न हिस्सा है। बच्चे कई तरह के खेल खेलना पसंद करते हैं, जैसे पतंग उड़ाना और गुल्ली-डंडा खेलना

आदि। इनका खेलना सुरक्षित भी है और असुरक्षित भी। यदि खेल का मैदान सुरक्षित न हो तो दुर्घटनाएँ हो सकती हैं। उदाहरण के लिए खेलने का स्थान ऊबड़-खाबड़ हो सकता है, अथवा ज़मीन पर काँच के टुकड़े, फलों के छिलके या अन्य प्रकार का कूड़ा-करकट हो सकता है। कभी-कभी खेलने के साधन खराब होते हैं। एक दूसरा बड़ा महत्वपूर्ण कारण जिससे खेलते हुए दुर्घटनाएँ हो सकती हैं यह है कि खेल खेलने के लिए सुरक्षा संबंधी जो नियम हैं उनका पालन नहीं किया जाता।

घरों में खिलौनों तथा खेल की अन्य वस्तुओं को सुरक्षित स्थानों पर सँभाल कर रखना चाहिए और उन्हें फर्श पर नहीं छोड़ देना चाहिए। ऐसी परिस्थितियों के कारण कभी-कभी हाथ या पाँव टूट जाते हैं अथवा दूसरी चोटें लग जाती हैं। स्कूलों में खेलों के लिए अवसर मिलते हैं। इन अवसरों का खेलों को सुरक्षित ढंग से खेलने के तरीकों को सीखने और सिखाने के रूप में उपयोग किया जाना चाहिए।

चर्चा	खेलों के लिए नियमों का क्या महत्त्व है ?
बच्चे स्कूल के खेलों में भाग लेते हैं। वे खेलों के नियमों के बारे में चर्चा कर सकते हैं और मैदान में दुर्घटनाएँ न होने देने के लिए अपने नियम बना सकते	हैं। इसलिए उन्हें खेलते हुए उन्हीं नियमों का पालन करना चाहिए।

स्कूल में आयोजित सभी खेल-कूद संबंधी कार्रवाई के लिए सुरक्षा संबंधी नियम बनाने के वास्ते समितियाँ संगठित करने में बच्चों की मदद कीजिए। इन नियमों की प्रत्येक बच्चे को जानकारी करानी चाहिए या भविष्य में उपयोग के लिए एक चार्ट पर उन्हें बड़े-बड़े अक्षरों में लिख देना चाहिए।

बच्चों को खेल के मैदान में ले जाइए और खेल की चीजों के सुरक्षित प्रयोग तथा मैदान में सुरक्षा के अन्य उपायों का प्रदर्शन कीजिए। बच्चों से कहिए कि जब दूसरे बच्चे खेल रहे हों तो खेल के असुरक्षित तरीकों को ध्यान से देखें और बाद में कक्षा में इनकी चर्चा करें।

1 (ड). तैरने के समय आवश्यक सावधानी

यद्यपि स्कूल के अधिकांश बच्चों को तैरने की सुविधाएँ प्राप्त नहीं हैं फिर भी ऐसे कई स्थान हैं जिनमें बच्चों में तैरने की इच्छा पैदा होती है। गाँवों में अनेक पोखरों, तालाबों, नदियों, नहरों, नालों आदि में नहाते हुए पाए जाते हैं। समुद्र के किनारों, नदियों, नहरों, झीलों तथा अन्य ऐसे स्थानों के पास रहने वाले लोगों को यह अनुभव करना चाहिए कि ये सब उन लोगों के लिए असुरक्षित परिस्थितियाँ प्रस्तुत करते हैं जो तैरना नहीं जानते।

जो व्यक्ति तैरना नहीं जानता यदि वह अज्ञात गहराई तक पानी में उतर जाए तो उसके डूब जाने की संभावना अधिक है। छोटे बच्चों को ऐसी जगह तैरने का यत्न नहीं करना चाहिए जहाँ कोई तैरना जानने वाला वयस्क व्यक्ति न हो जो उनकी सुरक्षा की ज़िम्मेदारी ले सकता हो। इसके अलावा यदि वे किसी को डूबता हुआ देखें तो उन्हें फौरन सहायता के लिए शोर मचाना चाहिए।

तैरना न जानने वाले व्यक्तियों को पानी में धक्का देना सुरक्षित नहीं है। तैरते हुए यदि कोई अच्छा तैराक भी थकावट महसूस करे तो उसे फौरन पानी से बाहर आ जाना चाहिए। केवल प्रदर्शन के लिए तैरते रहना खतरनाक है।

पानी से सुरक्षा का एक अन्य पहलू भी है जिसका संबंध पानी से होने वाले संक्रमण के खतरे से है। स्वच्छ और साफ पानी में नहाइए या तैरिए। तैरने के तालाब का पानी पीने के लिए नहीं होता। इसे पीना खतरनाक हो सकता है। जो लोग पानी के तालाब को नहाने या तैरने के लिए प्रयोग करते हैं उन्हें इसे गंदा नहीं करना चाहिए। यदि उनमें कोई संक्रमण या बीमारी हो तो उन्हें पानी में नहीं उतरना चाहिए। तैरने के तालाब का प्रयोग करते हुए नहाने वाले व्यक्ति को प्रत्येक नियम का पालन करना चाहिए और दूसरों की भी नियम-पालन में सहायता करनी चाहिए। एक मनोरंजक चर्चा से बच्चों को पानी संबंधी सुरक्षा की बातें जानने में मदद मिल सकती है।

चर्चा	नहाते हुए हम कैसे सुरक्षित रह सकते हैं ?
तैरते हुए या नहाते हुए सुरक्षा संबंधी नियमों के बारे में चर्चा कीजिए। बच्चों से कहिए कि वे तैरते हुए सुरक्षित रहने के संबंध में आवश्यक नियम बनाएँ। बच्चों से इस प्रकार के प्रश्न पूछिए—“नहाना कहाँ सुरक्षित है?”, “कोई बच्चा तैरना कैसे सीख सकता है?”, “यदि कोई दूसरा बच्चा पानी में मुसीबत में फँस जाए तो तुम्हें क्या करना चाहिए?”	

कक्षा को विभिन्न खतरनाक स्थितियों के चित्र दिखाइए। बच्चों से पूछिए कि ऐसी स्थितियाँ क्यों खतरनाक होती हैं ?

1 (च). टूटा हुआ काँच, कीलें, पैने औज़ार और जहर को ऐसे स्थान पर रखने की सावधानी बरतनी चाहिए जहाँ उनसे कोई हानि न हो

कई दुर्घटनाओं और क्षतियों का एक मुख्य कारण लापरवाही है। जब तक बच्चों को सावधान रहना न सिखाया जाए तब तक वे लापरवाह रहते हैं। आमतौर पर यह देखने में आता है कि बच्चे काँच की या किसी अन्य नाजुक चीज़ की बनी हुई चीज़ों को लापरवाही से बरतते हुए तोड़ देते हैं।

टूटे हुए टुकड़ों को साफ करते हुए भी बच्चों को चोट लग सकती है। कभी-कभी अपने आसपास की चीज़ों को जानने का यत्न करते हुए बच्चों को चोट लग सकती है। इस्तेमाल के बाद पैने औज़ारों, कैचियों, चाकुओं के फलकों, कीलों तथा अन्य ऐसी चीज़ों को फर्श पर पड़े नहीं रहने देना चाहिए। इस्तेमाल के बाद उन्हें किसी सुरक्षित स्थान पर सँभाल कर रख देना चाहिए।

चौथी कक्षा के विद्यार्थी को अपने लिए और जो उससे

छोटे हैं उनके लिए भी सुरक्षा संबंधी बातों को जानने की जरूरत है। बच्चों को औजारों का प्रयोग करते हुए सावधान रहना चाहिए चाहे वे औजार इस्तेमाल करना सीख रहे हों या किसी चीज की मरम्मत कर रहे हों। प्रयोग के बाद उन्हें यह भी सावधानी बरतनी चाहिए कि वे बिखरे हुए न पड़े रहें जिससे कि दूसरों को चोट न लग सके। कई दुर्घटनाओं का एक दूसरा कारण जहर है। सुरक्षा की दृष्टि से जहर को ताले में बंद रखना चाहिए। अन्य दवाइयाँ किसी दूसरे स्थान पर रखनी चाहिए। जिन पात्रों में जहर रखे हों उन पर बड़े-बड़े अक्षरों में 'जहर' लिख देना चाहिए। बच्चों को सुरक्षा के ये सब उपाय सिखाने चाहिए ताकि वे अपनी सुरक्षा तथा अन्य लोगों की सुरक्षा के लिए इनका अभ्यास कर सकें। नीचे बताए गए क्रिया-कलाप द्वारा ऐसी बातें प्रभावशाली ढंग से सिखाई जा सकती हैं :

चित्र 11-1

जिन पात्रों में विषैले पदार्थ रखे हों उन पर बड़े अक्षरों में 'जहर' लिख देना चाहिए। उन्हें बच्चों की पहुँच के बाहर किसी विशेष स्थान पर रखना चाहिए।



चर्चा	खाल कटने और जहर फैलने के कुछ सामान्य कारण क्या हैं ?
बच्चों के घरों में या स्कूल में जो ऐसी दुर्घटनाएँ घटी हों जिनमें घाव लगा हो या जहर फैला हो, उनके बारे में बच्चों के क्या अनुभव हैं इस संबंध में उनसे चर्चा कीजिए। इन दुर्घटनाओं के कारणों की उनके साथ चर्चा की जा सकती है। उन्हें छोटे-छोटे वर्गों में बाँट दीजिए ताकि वे इनमें से प्रत्येक कारण	के संबंध में सुरक्षा के उपायों पर विचार कर सकें। बच्चों को अपनी सुरक्षा संबंधी नियमावली तैयार करने में मदद दीजिए। दवाइयों और जहरों को सुरक्षापूर्वक सँभाल कर रखने के बारे में चित्र 11-1 देखिए।

बच्चों को उनकी कक्षा के कमरे में, स्कूल के भवन के आसपास और खेल के मैदान में अपने-आप बनाई हुई सुरक्षा संबंधी नियमावली के अनुसार चलने में उनकी सहायता कीजिए।

सुरक्षा संबंधी सावधानियाँ बरतने की आदत बड़ी लंबी अवधि के बाद और आसपास की परिस्थिति की लगातार परस्पर क्रिया से पड़ती है। शिक्षक को विद्यार्थियों के लिए

एक उदाहरण प्रस्तुत करना चाहिए। यदि शिक्षक स्वयं उन चीजों पर चलें जिन्हें वे बच्चों को सिखाते हैं तो शिक्षण बड़ा प्रभावशाली हो सकता है।

2. प्रारंभिक प्राथमिक उपचार और संकटकालीन उपायों से आकस्मिक दुर्घटनाओं की संख्या घट सकती है

किसी क्षतिग्रस्त व्यक्ति की जो पहली देखभाल की जाती है वह प्राथमिक उपचार है। प्राथमिक उपचार करने वाला व्यक्ति चोट का पूरा इलाज नहीं करता। ध्यान में रखने की सबसे महत्वपूर्ण बात तो यह है कि जब तक डाक्टर की सहायता न मिल जाए तब तक चोट लगे हुए व्यक्ति को सुरक्षा और सुविधा मिलनी चाहिए।

छोटी-मोटी चोटें लगने पर प्राथमिक उपचार से ही आवश्यक सहायता हो जाती है। गंभीर चोटें लगने पर प्राथमिक उपचार का और भी अधिक महत्व है। ऐसी कई घटनाएँ हुई हैं जिनमें सर्वोत्तम डाक्टर की सहायता मिलने से पहले यदि समय पर प्राथमिक उपचार न किया जाता तो घायल व्यक्ति की मृत्यु हो जाती।

प्राथमिक उपचार के समस्त क्षेत्र में दो प्रकार की गंभीर संकटकालीन स्थितियाँ हैं: (1) बहुत अधिक खून का बहना, और (2) श्वास का रुक जाना। अन्य दुर्घटनाओं में सहायता प्राप्त करने के लिए या यह सोचने के लिए कि आगे क्या करना चाहिए समय मिल जाता है। लेकिन बहुत अधिक खून निकलने या श्वास रुक जाने पर समय नहीं खोना चाहिए और दौड़ कर सहायता प्राप्त करनी चाहिए। घायल व्यक्ति के लिए तुरंत कुछ करना चाहिए अन्यथा वह मर सकता है। यह कहीं भी, किसी भी परिवार में और किसी भी समय हो सकता है। इस कारण प्राथमिक उपचार का ज्ञान और उसका प्रशिक्षण एक अच्छे नागरिक के लिए आवश्यक समझना चाहिए। प्राथमिक उपचार में इन बातों की जानकारी सम्मिलित है—पट्टी बाँधना, चोट लगे हुए व्यक्ति को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना और जिस व्यक्ति का श्वास रुक गया हो उसकी साँस लेने में मदद देना। प्राथमिक उपचार को प्रभावशाली रूप से करने के लिए व्यक्ति को ये

आधारभूत बातें जानना भी आवश्यक है कि मानवीय शरीर किस प्रकार कार्य करता है। विशेषज्ञों ने इस विषय पर जो पुस्तकें लिखी हैं उनमें प्राथमिक उपचार करने वाले व्यक्ति के लिए सभी ज्ञातव्य बातों का विवरण दिया गया है। प्राथमिक उपचार के संबंध में बड़ी आसानी से मिलने वाली पुस्तकें ये हैं:

(1) हैडबुक ऑफ फर्स्ट-एड एंड एलीमेंट्स ऑफ होम नर्सिंग एंड हाइजीन—कर्नल एम० शंखला (इंग्लिश)—सेंट्रल हेल्थ एजुकेशन ब्यूरो, डायरेक्टोरेट जनरल ऑफ हेल्थ सर्विसेज, कोटला रोड, नई दिल्ली-1 द्वारा प्रकाशित

(2) फर्स्ट-एड बुक (इंग्लिश और हिन्दी)
—सेंट्रल जॉन एम्बुलेंस,
नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित

2 (क). खून निकलने से आदमी कमजोर हो जाता है

बच्चे जानते हैं कि खून बहने से खून की हानि हो जाती है। उन्होंने छोटे-मोटे घाव लग जाने से खून निकलता देखा होगा अथवा बड़े घावों या खाल कट जाने से खून की तेज धारें निकलती देखी होंगी। खून जीवन देने वाला द्रव्य है और इस प्रकार खून निकलने से आदमी कमजोर हो जाता है। बहुत अधिक खून निकलना एक गंभीर संकटकालीन स्थिति समझनी चाहिए। यदि किसी को चोट लग जाए और बहुत अधिक खून निकल रहा हो तो सबसे पहले खून को रोकना चाहिए। इस बारे में बच्चों को कोई ऐसा अनुभव नहीं बताया जा सकता जो उनका अपना हो। फिर भी शाब्दिक क्रिया-कलाप से, जैसा कि नीचे बताया गया है, बच्चे इस बात को और अच्छी तरह से जान सकते हैं:

सुपरिचित अनुभव	जिस व्यक्ति का बहुत अधिक खून निकलता है उसे क्या होता है ?
<p>बच्चों को यह बताइए और स्वयं करके दिखाइए कि जब किसी व्यक्ति को गंभीर चोट लगी थी और उसका बहुत खून निकला था तो उसने कैसा व्यवहार</p>	<p>किया था और उसे कैसा अनुभव हुआ था ? एक चित्र दिखाइए जिसमें यह चित्रित हो कि बहुत अधिक खून निकलने के बाद कोई व्यक्ति कैसा व्यवहार</p>

करता है और उसे कैसा अनुभव होता है? बच्चों से कुछ ऐसी घटनाएँ याद करने और उन्हें अपने अन्य

सहपाठियों को बताने के लिए कहिए।

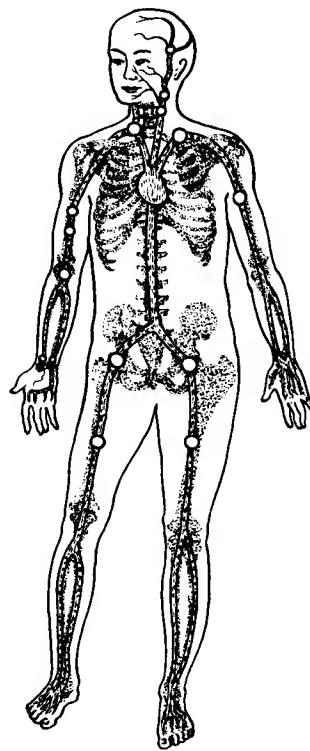
बच्चों से कहिए कि वे ऐसा अभिनय करके दिखाएँ जिससे यह ज्ञात हो कि जिस व्यक्ति का बहुत अधिक खून निकल गया है वह कैसे व्यवहार करता है।

2 (ख). उचित उपायों से खून का बहना रोका जा सकता है

खून घावों के कारण निकलता है। घाव तब होते हैं जब शरीर के वे तंतु कट जाते हैं जो खून को रक्तवाहिकाओं से बाहर निकलने से रोकते हैं। गंभीरता की दृष्टि से घाव तीन श्रेणियों में बाँटे जा सकते हैं: खाल पर लगी खरोंचे, छोटे-छोटे कटाव और बड़े कटाव। खून बहने की भी तीन श्रेणियाँ हैं: केशिकाओं से रक्तस्राव, शिराओं से रक्तस्राव और धमनियों से रक्तस्राव।

गंभीर रूप से जब खून निकलता है तो प्राथमिक उपचार करने वाले व्यक्ति के लिए यह स्थिति बड़ी नाजुक होती है। प्रायः सहायता पाने का समय नहीं होता। प्राथमिकता के अनुसार खून निकलने की स्थिति में प्राथमिक उपचार करने वाले व्यक्ति के ये उद्देश्य होने चाहिए: खून को रोकना, घबराहट के प्रभाव को कम करना और जीवाणुओं के प्रवेश को रोकना।

घाव के ऊपर जोर से दबाव देने और मजबूती से पट्टी बाँधने से खून का बहना रोका जा सकता है। जब कोई उपकरण उपलब्ध न हो तो खून के बहने को रोकने का सबसे आसान तरीका यह है कि उस स्थान को अँगूठे या अँगुली से दबा दिया जाए। अँगूठा साफ होना चाहिए ताकि संक्रमण न हो। इसके बाद अँगूठे की जगह कोई उपयुक्त चीज जैसे कपड़े का टुकड़ा रख देना चाहिए और उस पर पट्टी बाँध देनी चाहिए। यदि खून बहना जारी रहे तो घाव से ऊपर सबसे पास की दाब-बिंदु पर दबाव डालना चाहिए। दाब-बिंदु वह स्थान है जिसपर थोड़ा दबाव डालने से ही खून का बहना रुक जाता है। मुख्य-मुख्य दाब-बिंदुओं के स्थान चित्र 11-2 में दिखाए गए हैं। 2 से 3 मिनट के व्यवधान के बाद दबाव देना बंद कर देना चाहिए ताकि यह मालूम हो सके कि खून बहना बंद



चित्र 11-2

इन दाब-बिंदुओं पर दबाव डालने से पास के घाव से खून बहना बंद हो जाता है।

हो गया है कि नहीं। यदि यह प्रणाली कारगर न हो और खून का बहना जारी रहे तो एक टूरनीकेट का प्रयोग किया जा सकता है। इसका तभी प्रयोग करना चाहिए जब अन्य उपाय कारगर न हों। यदि टूरनीकेट का प्रयोग किया जाए तो समय-समय पर दबाव हटा देना चाहिए ताकि कुछ खून बह जाए।

प्राथमिक उपचार के द्वारा खून बहना किस प्रकार रोका जा सकता है, बच्चों के लिए इस संकल्पना का ज्ञान जरूरी है। खून बहने की स्थिति में किस प्रकार प्राथमिक उपचार करना चाहिए इस कौशल को सीखना भी उनके लिए जरूरी है। नीचे बताए गए व्यावहारिक क्रिया-कलाप द्वारा बच्चों को इस संबंध में आवश्यक अनुभव प्राप्त करने में सहायता मिलेगी।

प्रदर्शन	खून निकलने पर प्राथमिक उपचार कैसे करना चाहिए ?	आवश्यक सामग्री रूमाल, पट्टियाँ, कार्ड के टुकड़े, पत्थर के टुकड़े, लकड़ी की छड़ी
<p>खून निकलने पर क्या करना चाहिए और कैसे करना चाहिए इसका प्रदर्शन करने के लिए किसी प्रशिक्षित व्यक्ति से कहिए। प्रदर्शन के लिए कक्षा के किसी बच्चे को लिया जा सकता है। यह मान लेना चाहिए कि उसके किसी अंग से खून निकल रहा है। प्रदर्शन के बाद बच्चों से विभिन्न संभावनाओं के बारे में चर्चा करने के लिए कहिए और उनसे कहिए कि वे इन कार्यों को बार-बार दोहराएँ ताकि उन्हें करते</p>		
<p>हुए वे इनके तरीके सीख सकें। जब वे ये कार्य करें तब प्रशिक्षक को उन्हें देखते रहना चाहिए, उनका पथ-प्रदर्शन करना चाहिए और यदि वे गलती करें तो उन्हें ठीक करना चाहिए।</p>		

बच्चों को प्राथमिक उपचार के किसी केंद्र में ले जाकर यह दिखाना चाहिए कि खून बहने की स्थिति में किस प्रकार प्राथमिक उपचार किया जा सकता है ताकि वे इसका तरीका सीख सकें।

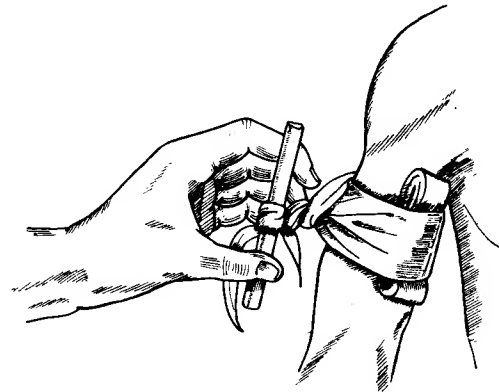
अच्छी तरह समझने के लिए

खून तीन प्रकार की रक्तवाहिकाओं में से बहता है: धमनियाँ, शिराएँ और केशिकाएँ। धमनियाँ वे रक्तवाहिकाएँ हैं जो हृदय से खून को शरीर के अन्य हिस्सों में ले जाती हैं। केशिकाएँ बड़ी पतली वाहिकाओं का एक जाल-सा है। धमनियाँ सूक्ष्म से सूक्ष्म शाखाओं में बहती चली जाती हैं जिनसे इस प्रकार का जाल बन जाता है और इसमें खून का शरीर के सब हिस्सों में पहुँचना संभव होता है। ये केशिकाएँ मिल जाती हैं और उनसे और बड़ी रक्तवाहिकाएँ और शिराएँ बनती हैं। शिराएँ फिर रक्त को वापस हृदय में ले जाती हैं।

शिराओं की अपेक्षा धमनियों और केशिकाओं में रक्त का दबाव अधिक होता है। इस बात से हमें यह जानने का संकेत मिलता है कि खून का बहना धमनी, शिरा या केशिका

चित्र 11-3

टूरनीकेट किसी छड़ी के तथा कपड़े के टुकड़ों से बनाया जाता है। दाब-बिंदु पर इसका सही उपयोग होता है।



के कट जाने का परिणाम है। यदि कोई धमनी कट गई हो तो खून बड़ी मात्रा में और तेज धाराओं में बहता है। यदि यह समय पर न रोका जाए तो इससे रोगी की मृत्यु हो सकती है। शिरा से खून लगातार बहता है और अपेक्षाकृत कम तेजी से बहता है। जब केशिकाओं के कटने से खून बहता है तो खून या तो धीरे-धीरे सारे घाव में से निकलता है अथवा धीरे-धीरे लगातार निकलता है।

टूरनीकेट एक ऐसा आला है जो किसी उपलब्ध छड़ी, पेंसिल या उस जैसी किसी चीज़ की सहायता से बनाया जा सकता है। आमतौर पर इसका तभी इस्तेमाल किया जाता है जब बहुत देर तक अँगूठे के दबाव से खून का रोकना कठिन हो और जब और अधिक दबाव की ज़रूरत हो। इसे छड़ी जैसी किसी चीज़ को घाव के पास बँधे हुए कपड़े की गाँठ में डालकर तैयार किया जाता है जैसाकि चित्र 11-3 में दिखाया गया है। दाब-बिंदु पर जोर डालने के लिए इस छड़ी को मरोड़ा जाता है। धमनी से रक्तस्राव होने की स्थिति में टूरनीकेट का प्रयोग घाव के बाईं तरफ करना चाहिए। शिराओं से रक्त बहने की स्थिति में टूरनीकेट की शायद ही कभी आवश्यकता हो सकती है।

2 (ग). खून निकलने वाले घाव के लिए रोगाणुरोधक मरहम पट्टी आवश्यक है

कटावों और घावों के ज़रिए जीवाणु अंदर घुस सकते हैं। यह बात तभी संभव है जबकि या तो घाव को खुला छोड़ दिया जाए, गंदी अँगुलियों से छूआ जाए अथवा उस पर गंदे कपड़े का टुकड़ा बाँधा जाए। इस बारे में बच्चों को सिखाना चाहिए और उन्हें ये नियम जानने चाहिए ताकि संक्रमण का खतरा न हो :

यदि घाव के आसपास की खाल गंदी है तो उसे साबुन और पानी से धोना चाहिए।

घाव पर रोगाणुरोधक दवाई लगानी चाहिए और फिर उस पर रोगाणुरोधक पट्टी बाँध देनी चाहिए।

पट्टी हल्की लेकिन कस कर बाँधनी चाहिए और वह इतनी बड़ी होनी चाहिए कि चोट लगे हुए स्थान को पूरी तरह ढक ले। पहली पट्टी में से अगर खून या पीप बाहर निकल आए तो उसके ऊपर दूसरी पट्टी बाँध देनी चाहिए।

बच्चों ने यह जान लिया है कि ऐसे जीवाणु हैं जो मनुष्यों के लिए हानिकारक हो सकते हैं। इन जीवाणुओं से विभिन्न प्रकार के संक्रमण होते हैं। नीचे कुछ ऐसे क्रिया-कलाप बताए गए हैं जिनसे बच्चों को इस विषय पर रचनात्मक ढंग से विचार करने में मदद मिलेगी :

चर्चा	घावों के द्वारा होने वाला संक्रमण कैसे रोका जा सकता है ?
बच्चों से इस बारे में चर्चा कीजिए कि घावों के द्वारा रक्त-प्रवाह में संक्रमण पहुँचने की क्या-क्या संभावनाएँ हो सकती हैं। और उनसे यह कहिए कि	उन्हें खून बहने पर कैसे प्राथमिक उपचार करना चाहिए और संक्रमण की संभावनाओं को कैसे रोकना चाहिए, इन दोनों के बारे में एक-एक सुझाव दें।

बच्चों को इस विषय पर स्थानीय डाक्टरों, कपाउंडरों या नर्सों से भेंट करने के लिए निमंत्रित कीजिए।

2 (घ). कीड़ों के डंक और उनके ज़हर आमतौर पर अमोनिया या चूने के पानी से निष्पन्न हो जाते हैं ऐसे कई प्रकार के कीड़े हैं जिनके डंक से सख्त दर्द या बीमारी हो जाती है। सबसे अधिक सामान्य कीड़े जो सभी बच्चों ने देखे होंगे मधुमक्खियाँ और ततैए हैं। कुछ बच्चों के डंक भी

लगे होंगे। मधुमक्खियों, ततैयों और बिच्छुओं के डंक संभवतः अन्य प्रकार के डंकों की अपेक्षा अधिक लगते हैं। इनसे बड़ा दर्द होता है लेकिन प्रायः किसी व्यक्ति के जीवन को इससे कोई खतरा नहीं होता।

कीड़ों का विषैला स्राव एक अम्ल है जो डंक लगने के स्थान

पर सूजन और खारिश पैदा करता है। यदि त्वचा में डंक रह जाए तो प्राथमिक उपचार का आरंभ उसके हटाने से होना चाहिए। खाने का सोडा (सोडियम बाई कार्बोनेट), घरेलू अमोनिया अथवा कैल्शियम हाइड्रोक्साइड और नौसादर का लेप या साबुन अथवा चूने का पानी आदि क्षार के लगाने

से अम्ल का प्रभाव नष्ट हो जाता है और दर्द तथा सूजन कम हो जाती है। यहाँ जो क्रिया-कलाप बताए गए हैं उनसे अम्ल के प्रभाव को कारगर रूप से कम करने के बारे में जानकारी मिल सकती है।

प्रदर्शन	क्षारों से अम्ल निष्पन्न हो जाते हैं।	आवश्यक सामग्री
<p>सिरके या ऐसीटिक एसिड की एक बोतल लीजिए। बच्चों को बताइए कि यह एक अम्ल है। गिलास के पानी में अम्ल की कुछ बूँदें डालिए। कुछ बच्चों से कहिए कि वे इसका स्वाद चखें और कक्षा को इसका स्वाद बताएँ। एसिड के इस हल्के घोल में नीले लिटमस की कुछ बूँदें मिलाइए। यह लाल हो जाता है। बच्चों को अमोनिया सुँघाइए और उन्हें बताइए कि अमोनिया और चूने का पानी क्षार है। अम्ल के हल्के घोल को दो गिलासों में भर दीजिए। एक-एक बूँद करके अमोनिया डालिए और उसे हिलाते जाइए। बच्चे यह देखेंगे कि घोल का रंग बदल रहा है और जब कोई</p>		<p>सिरका, नींबू, ऐसीटिक एसिड, चूने का पानी, अमोनिया, नीला लिटमस, काँच का जग, काँच के दो गिलास</p>
<p>रंग न रहे तो रुक जाइए। दूसरे गिलास के चूने के पानी में फिर यही प्रक्रिया कीजिए। बच्चों से कहिए कि अब क्षार ने अम्ल का प्रभाव खतम कर दिया है। अब बच्चों को इसका स्वाद चखाइए ताकि वे स्वाद का यह अंतर अनुभव कर सकें। पहले और दूसरे गिलास में क्रमशः अमोनिया और चूने की कुछ बूँदें डालिए। घोल अब नीला हो जाएगा। बच्चों से कहिए कि अब यह क्षारीय है।</p>		

अन्वेषण	हम अम्ल और क्षार को निष्पन्न कैसे कर सकते हैं?	आवश्यक सामग्री
<p>शीशे के एक गिलास में हल्का नींबू का रस और दूसरे में खाने के सोडे का घोल लीजिए। खाने के सोडे के घोल को हल्के नींबू के रस में मिलाइए और बुलबुले देखिए। और अधिक खाने के सोडे का घोल</p>		<p>नींबू का रस या सिरका, खाने का सोडा, गिलास, काँच का जग,</p>
<p>मिलाने पर जब और बुलबुले न उठें तो समझ लीजिए कि अम्ल का प्रभाव पूरी तरह से जाता रहा है।</p>		

बच्चों से कहिए कि वे इस बात पर ध्यान दें कि जब कोई कीड़ा काट लेता है तो परिवार में बड़े लोग क्या करते हैं?

सुरक्षा और प्राथमिक उपचार

पाँचवीं कक्षा

सामान्य दृष्टि

इससे पहले की कक्षाओं में बच्चों को यह समझाया गया था कि अपने आप को सुरक्षित रखने की आदतें किस प्रकार उनके और उनके समाज के लिए अच्छी हैं। यह बात समझ लेने के बाद उन्हें ऐसी आदतें डालने में मदद दी गई। पहली कक्षा से ही बच्चों को ऐसी आदतें सिखाई गई क्योंकि किसी पुरानी आदत को छोड़कर नई आदत डालना हमेशा ही कठिन होता है, चाहे नई आदत कितनी ही अच्छी क्यों न हो।

इस पाठ्य-विवरण की अन्य इकाइयों से इकाई 11 बहुत मिन है। इस इकाई में जो बातें बतलाई और समझाई गई हैं उनका संबंध ज्ञान के क्षेत्र से उतना नहीं है जितना कि अभिवृत्तियों और आदतों से है। सुरक्षा संबंधी नियमों को केवल जान लेने से कोई फायदा नहीं होगा जबतक कि इस ज्ञान को अभिवृत्तियों और बर्ताव में न डाल दिया जाए।

चौथी कक्षा की ही भाँति, पाँचवीं कक्षा को जो विषय बतलाना था उसका भी प्रयोग-पुस्तिका की विशेष शैली में विवेचन किया गया है—मुख्य संकल्पनाएँ और उप-संकल्पनाएँ। पहली मुख्य संकल्पना में यह बताया गया है कि सुरक्षा की आदतें किस प्रकार व्यक्ति और समाज के लिए आवश्यक हैं। यह सामान्य विचार विशेष उदाहरणों द्वारा बच्चों के सामने रखा जाता है जैसे जलती हुई दियासलाइयों को लापरवाही से फेंक देने पर आग लग जाती है और अँधेरे में चलते हुए साँपों से बचने के लिए रोशनी का इस्तेमाल करना चाहिए।

इसके अलावा इस बात पर भी जोर दिया गया है कि किसी एक व्यक्ति की भलाई का सारे समाज की भलाई से संबंध है और वह उस पर निर्भर है। किसी एक व्यक्ति की लापरवाही से लगी हुई आग से समाज की बड़ी भारी हानि

हो सकती है।

दुर्घटनाएँ रोकने के लिए हर तरह की सावधानी बरतनी चाहिए। सावधानी बरतते हुए भी जब दुर्घटनाएँ हो जाएँ तो व्यक्ति को यह जानना चाहिए कि संकटकालीन स्थिति का सामना करने के लिए क्या करना चाहिए। बच्चों को ये बातें लगातार सीखते रहना चाहिए और आवश्यकता पड़ने पर उनका अभ्यास करना चाहिए। दूसरी मुख्य संकल्पना में यह बताया गया है कि प्राथमिक उपचार का ज्ञान और अभ्यास किस प्रकार बच्चों के अच्छे नागरिक बनने में सहायक हो सकता है। जल जाने और जिन दुर्घटनाओं में हड्डी टूट जाती है उनके बारे में प्राथमिक उपचार संबंधी कुछ नियम इस मुख्य संकल्पना में बताए गए हैं।

सभी कक्षाओं के स्तरों पर, 'सुरक्षा और प्राथमिक उपचार' के संबंध में जो भी सामग्री है उसका विज्ञान तथा विज्ञान से बाहर की चीजों को जानने के साथ घनिष्ठ संबंध है। सुरक्षा को समझने का अर्थ यह है कि शक्ति और गति का, ताप के गुणों का, बिजली के स्वभाव का, और जलने के रसायन का ज्ञान हो। शिक्षक यह चाह सकते हैं कि 'सुरक्षा और प्राथमिक उपचार' के बारे में शिक्षण कुछ अन्य इकाइयों के साथ दिया जाए जिनका संबंध विज्ञान के आधारभूत सिद्धांतों से है।

'सुरक्षा और प्राथमिक उपचार' का सामाजिक अध्ययन से भी घनिष्ठ संबंध है। यह बात एक-दूसरे की मदद करने, समाज की जिम्मेदारी और कानून को लागू करने वाली एजेंसियों के बारे में विशेष रूप से सही है। इसलिए कई शिक्षक इन सामग्रियों को सामाजिक अध्ययन के अपने शिक्षण के

साथ एकीकृत कर देना पसंद करते हैं।

उपर्युक्त शिक्षण की किसी भी योजना में यह महत्वपूर्ण है कि बच्चे यह समझें कि उन्हें अच्छा व्यवहार क्यों करना

चाहिए, उनमें इस प्रकार के अच्छे व्यवहार करने की इच्छा हो और उनमें अच्छा व्यवहार करने की आदतें पड़ जाएँ।

1. सुरक्षा की आदतें व्यक्ति और समाज के लिए आवश्यक हैं

बच्चे अक्सर यह भूल जाते हैं कि उनके बचपन में उनके माँ-बाप तथा अन्य बड़े लोगों ने उनकी देख-भाल की है और उनकी रक्षा की है। कई बार छोटे बच्चों को खतरों से बचाया गया है क्योंकि उस समय वे इतने छोटे थे कि वे दुर्घटना की स्थिति का अनुभव ही नहीं कर सकते थे। उस समय बड़े लोगों के लिए यह संभव नहीं था कि वे हर क्षण बच्चों पर नज़र रखें। इसके परिणामस्वरूप, बच्चों के साथ दुर्घटनाएँ घटीं और उन्होंने अपने कटु अनुभव से सुरक्षा संबंधी कुछ सावधानियाँ बरतने की शिक्षा ग्रहण की। किन्तु अब बच्चे इतने बड़े हो गए हैं कि वे खतरनाक परिस्थितियों की संभावनाओं को पहचान सकते हैं और पहले से ही उनका अनुमान लग सकते हैं और उनमें यह धारणा पैदा हो सकती है कि “सुरक्षा की आदतें व्यक्ति और समाज के लिए आवश्यक हैं”।

दुर्घटनाओं के कारण बहुत सारे व्यक्ति मर जाते हैं और उनसे अस्थायी या स्थायी क्षति पहुँचती है। यदि दुर्घटनाओं के प्रमुख कारणों को जान लिया जाए और उन्हें दूर करने के लिए कदम उठाए जाएँ तो अधिकांश दुर्घटनाओं को रोका जा सकता है। घर में और घर से बाहर समाज में दुर्घटनाएँ आम तौर पर लापरवाही, जल्दबाजी अथवा विचलित मनोभावों के कारण होती हैं। यदि लोग सुरक्षा संबंधी आदतों का पालन करें तो व्यक्तियों तथा समाज को दुर्घटनाओं तथा उनसे होने वाली क्षतियों से बचाया जा सकता है।

1 (क). जलती हुई दियासलाई को लापरवाही से फेंक देने से आग लग सकती है

अधिकांश रूप से आग लापरवाही के कारण लगती है।

कभी-कभी छोटे बच्चे केवल उत्सुकता के कारण दियासलाई जलाने की कोशिश करते हैं। इसके परिणामस्वरूप प्रायः भयंकर दुर्घटनाएँ हो जाती हैं। निःसंदेह यह बच्चे का उतना दोष नहीं है जितना कि बड़े लोगों का जिन्होंने दियासलाई को बच्चे की पहुँच से बाहर नहीं रखा। इसी प्रकार अँगीठी, लालटेन अथवा मोमबत्ती आदि सभी आग के अन्य साधन छोटे-छोटे बच्चों की पहुँच से बाहर रखने चाहिए।

बड़े लोगों द्वारा जलती हुई दियासलाई को लापरवाही से फेंक देना एक दूसरा कारण है जिससे आग की दुर्घटनाएँ होती हैं। यदि बच्चों को यह दिखाया जाए कि उनके बड़े लोग सुरक्षा संबंधी नियमों का कैसे पालन करते हैं तो उनमें सुरक्षा की आदत का विकास किया जा सकता है। विज्ञान की कक्षाओं में शिक्षकों को बच्चों को यह सिखाने के अवसर मिलते हैं कि दियासलाई से कैसे सावधानी बरतनी चाहिए। यदि आग जलाने के लिए दियासलाई का प्रयोग किया जाए तो उन्हें फेंकने से पहले पूरी तरह से बुझा देना चाहिए। जलती हुई दियासलाई की सींक को या तो आग में ही फेंक देना चाहिए अथवा इस्तेमाल के बाद उसे पानी में डाल देना चाहिए। यदि इसे लापरवाही से फेंक दिया जाए तो संभव है कि कोई सूखा ईंधन अथवा अन्य भड़कीली चीज़ें आग पकड़ लें। गाँव के बच्चों ने ऐसी कुछ घटनाएँ देखी होंगी कि जब हजारों रुपए की खेत की पैदावार इस तरह की लापरवाही से जल कर राख हो गई। यह विषय समझाने के लिए यहाँ बताए गए क्रिया-कलाप बड़े सहायक हो सकते हैं।

प्रदर्शन	जलती दियासलाई की सीकों को फेंकने से आग लग सकती है	आवश्यक सामग्री दियासलाई, स्पिरिट, मिट्टी का तेल, सूखी घास, कागज
आग की दुर्घटनाओं के जो संभव कारण बच्चों ने देख रखे हों या सुन रखे हों, उन्हें बताने के लिए बच्चों को कहिए। उन्हें यह दिखाइए कि यदि आसपास कोई सूखी या भड़कने वाली चीज़ पड़ी हो तो जलती हुई माचिस की सींक फेंक देने से किस प्रकार आग लग		

सकती है। जलती हुई माचिस की एक सीक सूखी घास, कागजों के टुकड़ों और कक्षा के कमरे के फर्श पर गिरी हुई स्पिरिट या मिट्टी के तेल पर फेंक दें।

फिर बच्चों में इस प्रकार की चर्चा कराई जानी चाहिए कि इस प्रकार की घटनाओं को रोकने के लिए क्या करना चाहिए।

बच्चों से कहिए कि वे अपने साथ घटी, अपने पड़ोस में घटी अथवा समाचारपत्रों में प्रकाशित आग की दुर्घटनाओं की सूची बनाएँ और उनके संभव कारण लिखें और इसके साथ ही सुझाए गए सुरक्षा के उपाय भी लिखें जिनसे आग लगने की इन दुर्घटनाओं को रोका जा सकता था।

1 (ख). जलने के तापमान से नीचे ठंडा कर देने, वायु की सप्लाई बंद कर देने अथवा ईंधन हटा देने से आग बुझाई जा सकती है

इलाज की अपेक्षा रोकथाम हमेशा ही अधिक अच्छी बात है। लेकिन फिर भी यदि रोकथाम न हो सके अथवा घटना को रोकने के लिए कदम न उठाए जा सकें तो आखिरी सहारा इलाज है। इसलिए यदि कभी कोई आग लग जाए तो बच्चों को यह सिखाना चाहिए कि आग कैसे बुझाई जाती है।

यदि पानी उपलब्ध हो तो आम तौर पर लगने वाली कई प्रकार की आग पर पानी डाला जा सकता है। इससे जलने वाले ईंधन का तापमान जलने के बिंदु से नीचे आ जाने के कारण आग बुझ जाती है। फिर भी पानी हमेशा उतना उपयोगी नहीं है जैसा कि बहुत से लोग समझते हैं। जो आग पेट्रोल, मिट्टी के तेल अथवा अन्य तेल से लगती है

उसमें पानी का प्रयोग करना अव्यावहारिक है। यदि किसी ऐसे द्रव का पात्र जल रहा हो तो उस पर पानी डालने से वह केवल तली में बैठ जाएगा क्योंकि वह जलने वाले द्रव की अपेक्षा अधिक घना है। कभी-कभी जलते हुए तेलों पर पानी डालने से वे चारों ओर मड़क उठते हैं और आग की स्थिति और खराब हो जाती है। बिजली से लगी आग पर पानी डालना भी बड़ा खतरनाक हो सकता है। पानी बिजली का वाहक है, इसलिए उससे कभी-कभी तार जल जाते हैं और बिजली से लगी आग पानी के इस्तेमाल से पहले की अपेक्षा और भी अधिक खतरनाक हो जाती है। इस कारण तेलों तथा बिजली से लगी आगों को बुझाने के लिए आम तौर पर पानी के स्थान पर अन्य साधन उपयोग किए जाते हैं।

अन्वेषण	ठंडा होने से कोई आग कैसे मंदी पड़ जाती है ?	आवश्यक सामग्री मोमबत्ती अथवा स्पिरिट लैंप, सख्त कागज कैंची
<p>एक सख्त कागज का टुकड़ा काटो और जैसाकि चित्र 11-4 में दिखाया गया है उसे एक उथली ट्रे की शकल में मोड़ दो। ट्रे में कुछ पानी डालो। अब ट्रे और पानी को मोमबत्ती या स्पिरिट लैंप की छोटी-सी लौ पर सीधे थामे रखो। पानी को ध्यान से देखो। तुम देखोगे कि यद्यपि पानी खौल गया होगा लेकिन फिर भी कागज की ट्रे में आग नहीं लगती। यह सही है क्योंकि पानी कागज को ठंडा रखता है—कागज के जलने के तापमान से काफी नीचे रखता है।</p>		
<p>चित्र 11-4 ट्रे में रखा कागज जलता नहीं है क्योंकि पानी इसे ठंडा रखता है।</p>		

आग बुझाने का एक दूसरा उपाय यह है कि उस पर रेत अथवा मिट्टी डाल दी जाए। आग पर रेत या मिट्टी डालने से वायु की सप्लाई बंद हो जाती है जिससे आग के जलते रहने के लिए आवश्यक आक्सीजन प्राप्त होती है। यदि किसी आदमी के कपड़ों में आग लग जाए तो इस वायु की सप्लाई उस व्यक्ति के ऊपर एक मोटी दरी ढक देने से बंद हो सकती है।

ईंधन हटा देने से भी आग को काबू में लाया जा सकता है। सूखे खेतों में लगी आग को कभी-कभी आग के रास्ते में पास ही उगे हुए सूखे पौधों को काट कर काबू किया जा सकता है। इस प्रकार ईंधन हटा दिया जाता है और लपटों को सफलतापूर्वक रोक दिया जाता है। बच्चों को आग बुझाने में मदद देने वाले तरीके बताने के लिए कक्षा के कमरे में ये क्रिया-कलाप बड़े सहायक हो सकते हैं।

अन्वेषण	वायु की सप्लाई रोक देने से आग बुझाने में किस प्रकार मदद मिलती है ?	आवश्यक सामग्री स्पिरिट लैंप, दियासलाई, काँच का गिलास, कागज का टुकड़ा, रेत
<div data-bbox="280 745 775 1225" data-label="Text"> <p>प्रदर्शन देखने के लिए बच्चों को बुलाइए और परिणामों के कारणों पर ध्यान दीजिए। स्पिरिट लैंप जलाइए और उसके ऊपर उसका ढक्कन ढक दीजिए। ढक्कन हटाइए और बच्चों से कहिए कि वे इस बात पर ध्यान दें कि लौ का क्या हुआ। मोमबत्ती जलाइए, इसे ऊँची-नीची जगह पर रखिए और इस पर शीशे का गिलास ढक दीजिए। यह जलती रहेगी। जब वही मोमबत्ती इकसार घरातल पर रखी जाती है और उस पर शीशे का गिलास ढक दिया जाता है तो बुझ जाती है। चित्र 11-5 देखिए। बच्चों से कहिए कि वे इस कारण के बारे में चर्चा करें कि पहली बार मोमबत्ती क्यों नहीं बुझी और दूसरी बार क्यों बुझ गई।</p> <p>यह पूछिए कि स्पिरिट लैंप की लौ उस पर ढक्कन ढक देने से क्यों बुझ गई। यदि बच्चे इसका उत्तर न दे सकें, तो उनसे ऐसे और प्रश्न पूछिए जिनसे उन्हें यह सोचने में मदद मिले कि लौ तो तभी जलती</p> </div> <div data-bbox="815 768 1350 1030" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="857 1050 1319 1113" data-label="Caption"> <p>चित्र 11-5 वायु का संभरण रोक देने से आग पर काबू पाया जा सकता है।</p> </div> <div data-bbox="810 1225 1307 1373" data-label="Text"> <p>रह सकती है जबकि उसे हवा मिलती रहे। बच्चों को कागज का टुकड़ा जलाकर और उस पर रेत डालकर आग बुझा कर दिखाइए। उनसे पूछिए कि आग पर रेत डालने से लपट के बुझने में क्यों मदद मिलती है।</p> </div>		

बच्चों से पूछिए कि किसी व्यक्ति के कपड़ों में आग लग जाने पर वे क्या प्राथमिक चिकित्सा करेंगे।

1 (ग). अँधेरे में चलते हुए, साँपों से बचने के लिए रोशनी का प्रयोग कीजिए

अँधेरे में चलना खतरनाक है। रात में विशेषकर बरसात की रात में बहुत कम दिखाई देता है। अँधेरे में चलते हुए

खंदकों, पत्थरों अथवा झाड़ियों आदि का देख सकना बड़ा कठिन है। ऐसी जमीन भी हो सकती है कि जिस पर यदि कोई व्यक्ति सावधानी से न चले तो फिसल जाए और उसे चोट लग जाए। अँधेरे में विशेषकर बरसात के मौसम में

साँप, बिच्छू और गीदड़ जैसे कीड़े-मकोड़े तथा जानवर भी हो सकते हैं। इसलिए रात में टार्च या लालटेन लेकर चलना सुरक्षा की दृष्टि से हमेशा ही एक अच्छी आदत है। रात में चलते हुए सफेद कपड़े पहनना भी सुरक्षा की दृष्टि से अच्छी

बात है। इससे दूसरों को तुम्हें पहचानने और टक्कर से बचने में मदद मिलती है। इस विषय को और अधिक अच्छी तरह से समझने के लिए कक्षा के कमरे में निम्न प्रकार से सुझाए गए क्रिया-कलाप किए जाने चाहिए :

सुपरिचित अनुभव	रात की दुर्घटनाओं के लिए कौन-से खतरे जिम्मेदार हैं ?
बच्चों से कहिए कि वे उन दुर्घटनाओं को याद करें जो पिछले बरसात के मौसम की रातों में उनके, उनके मित्रों अथवा अन्य लोगों के साथ घटी हों।	वे जब उन्हें बताएँ तो उन्हें श्यामपट्ट पर लिखते जाइए। बच्चों से कहिए कि वे सुरक्षा के ऐसे उपाय बताएँ जिन्हें बरतकर इन दुर्घटनाओं को रोका जा सकता था।

बच्चों से कहिए कि वे रात में रोशनी लिए बगैर चलने वाले लोगों के लिए दुर्घटना की क्या संभव स्थितियाँ हो सकती हैं उनके चित्र बनाएँ।

2. संकटकालीन स्थिति में क्या करना चाहिए, इसका ज्ञान और अभ्यास अच्छा नागरिक बनने के लिए आवश्यक है।

व्यक्ति समाज से अलग नहीं है। वह एक नागरिक है। नागरिक होने के नाते प्रत्येक व्यक्ति के लिए यह जानना आवश्यक है कि संकटकालीन स्थितियों में प्राथमिक उपचार का किस प्रकार प्रयोग किया जाना चाहिए। इस तरीके से चोट लगे हुए व्यक्ति की फौरन मदद की जा सकती है, इससे उसका जीवन बच सकता है। किसी दुर्घटना के समय किसी डाक्टर की सेवाएँ हमेशा उपलब्ध नहीं होतीं और यह संभव है कि डाक्टरी सहायता मिलने से पहले बीमार को घंटों प्रतीक्षा करनी पड़े। इस बीच यदि बीमार का प्राथमिक उपचार भी न किया जाए तो स्थिति घातक हो सकती है। संकटकालीन स्थिति का सामना करने के लिए जो भी कुछ ज्ञात हो उसे फौरन करना चाहिए। इस समय जो बात किसी दूसरे व्यक्ति के साथ हुई है वह किसी दिन प्राथमिक उपचार करने वाले के साथ भी हो सकती है। इसलिए एक अच्छा नागरिक होने के नाते प्रत्येक व्यक्ति को प्राथमिक उपचार के तरीके सीखने चाहिए और यह भी सीखते रहना चाहिए कि विशेष परिस्थितियों में क्या करना चाहिए।

हर क्षेत्र में उन्नति हो रही है और लगातार उन्नत तरीके

निकाले जा रहे हैं। उदाहरण के तौर पर अभी हाल ही तक कृत्रिम साँस के लिए एक मुख से दूसरे मुख में साँस भरने का तरीका व्यापक रूप से इस्तेमाल नहीं किया जाता था। लेकिन अब यह तरीका नवजात शिशुओं और छोटे बच्चों के मामले में विशेष रूप से उपयोगी सिद्ध होता है। इसलिए ज्ञान प्राप्त करना तो किसी भी अवस्था में समाप्त नहीं होना चाहिए। यह तो जीवन-भर चलने वाली प्रक्रिया है।

2 (क). जले हुए भागों को हवा तथा कीटाणुओं से बचाना आवश्यक है

सभी बच्चों को किसी न किसी समय थोड़ा या अधिक जल जाने का अनुभव होता है। माचिस, गर्म स्टोव, खुली लपटें, गर्म बर्तन, खौलता हुआ पानी अथवा घी वगैरह से ही आम तौर पर हमारे शरीर के हिस्से जल जाते हैं। बच्चों को यह जानना चाहिए कि ऐसी हालातों में क्या करना चाहिए और कैसे करना चाहिए। बच्चों को यह जानना चाहिए कि जलने से जो छाले पड़ जाते हैं उन्हें न फोड़ें। यदि मिल सके तो जले हुए स्थान पर फौरन उबाल कर रोगाणु रोधक की हुई पट्टी बाँध देनी चाहिए, वरना संक्रमण को रोकने के लिए

कोई साफ कपड़ा इस्तेमाल किया जा सकता है। पट्टी का कोई भी एक घना बुना हुआ गाज़ या मुलायम कपड़ा हो सकता है जो खाल पर रखा जा सके। इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि पट्टी का कपड़ा जले हुए सारे हिस्से को ढक ले। किसी भी हालत में सोखने वाली रूई नहीं लगानी

चाहिए क्योंकि यह जले हुए स्थान से चिपक जाएगी और उसका हटाना कठिन होगा। कई मामलों में ग्रीज़ के प्रयोग से भी आराम मिलता है। जले हुए हिस्से की पट्टी कैसे बाँधनी चाहिए, यह बात प्रशिक्षित निर्देशक द्वारा कक्षा में प्रदर्शन करके सबसे बढ़िया तरीके से सिखाई जा सकती है।

प्रदर्शन	जले हुए हिस्सों पर पट्टी कैसे बाँधनी चाहिए ?	आवश्यक सामग्री
बच्चों को बुलाकर यह दिखाइए कि प्रशिक्षित प्राथमिक उपचार करने वाला व्यक्ति जले हुए भाग पर किस प्रकार पट्टी बाँधता है। प्रदर्शक कक्षा से किसी भी बच्चे को चुनकर यह बता सकता है कि जल जाने पर शरीर के विभिन्न हिस्सों की पट्टी किस		घनी बुनी हुई रोगाणुरोधक गाज़ की पट्टी, साफ मुलायम कपड़ा
		प्रकार बाँधी जाती है। इस प्रकार के प्रदर्शन के बाद शिक्षक के पथ-प्रदर्शन और निरीक्षण में बच्चे उसी तरीके का एक दूसरे के ऊपर अभ्यास कर सकते हैं।

सी० एच० ई० बी०, डायरेक्टर जनरल ऑफ़ हैल्थ सर्विसेज, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित 'हैंडबुक ऑफ़ फ़र्स्ट एंड एंड एलिमेंट्स ऑफ़ होमनर्सिंग एंड हाइजीन' शीर्षक पुस्तक के संबद्ध भाग को पढ़ने के लिए दीजिए। इसी स्थान से प्रकाशित 'ह्वेन दी अनएक्स्पेक्टेड हैपंस' (अंग्रेजी में) और 'दुर्घटनाओं से बचिए' (हिन्दी में) पुस्तकें भी इस बारे में पढ़ने के लिए उपयोगी हो सकती हैं।

बच्चों से कहिए कि वे अपनी बस्ती और स्कूल में होने वाली दुर्घटनाओं का ब्यौरा रखें और यह पता चलाएँ कि उनमें से कितनी आग से जलने की दुर्घटनाएँ हैं।

2 (ख). जो व्यक्ति बुरी तरह से जल गया हो उसके लिए काफी बड़ी मात्रा में द्रव पीने आवश्यक है

जल जाने की घटनाएँ तीन श्रेणियों की अथवा तीन तरह की होती हैं। पहले प्रकार में छाले नहीं पड़ते लेकिन त्वचा लाल हो जाती है, सूज जाती है और उसमें बड़ा दर्द होता है। इसमें त्वचा की ऊपरी सतह पर ही असर पड़ता है। जल जाने की दूसरी प्रकार की स्थिति में छाले उभर आते हैं। हालाँकि इसमें नष्ट हो जाने वाला तंतु फिर भर जाता है परंतु कुछ घाव बचे रह सकते हैं। इस प्रकार इस तरह जल जाने में त्वचा की ऊपरी सतहें ही नष्ट हो जाती हैं। तीसरे प्रकार से जल जाने की स्थिति में त्वचा और उसके नीचे

के तंतु भी जल जाते हैं। आसपास का हिस्सा बिल्कुल जला हुआ-सा नज़र आ सकता है। इस तरह से जला हुआ हिस्सा बहुत धीरे-धीरे भरता है। इस तीसरे प्रकार से जल जाने की स्थिति में शरीर का बहुत सारा द्रव त्वचा के द्वारा नष्ट हो जाता है और इससे रोगी को गहरा धक्का पहुँच सकता है। शरीर के द्रव की हानि को पूरा करने के लिए रोगी को किसी भी रूप में काफी सारे द्रव पीने के लिए देने चाहिए। यहाँ दिया गया क्रिया-कलाप कक्षा के कमरे में करके दिखाना चाहिए ताकि बच्चे यह समझ सकें कि जल जाने की स्थिति में द्रव क्यों पीने चाहिए।

**सुपरिचित अनुभव
और चर्चा**

बुरी तरह से जल जाने पर काफी पानी पीना क्यों आवश्यक है ?

बच्चों को बुलाकर पूछिए कि उनके शरीर का पानी किस प्रकार बाहर निकल जाता है और यह हानि किस प्रकार पूरी की जाती है। यह भी उनसे पूछिए कि पानी किस रूप में उनके शरीर में रहता है। उनसे कहिए कि वे यह भी याद करके बताएँ कि जब त्वचा कट जाती है तो क्या होता है और जब कोई हिस्सा जल जाता है तब क्या होता है। बुरी तरह

से जल जाने पर शरीर के अंदर सुरक्षित पानी के भंडार का क्या होगा ? जब शरीर का पानी निकल जाए तो उसकी कमी को पूरा करने के लिए क्या करना चाहिए ?

इन प्रश्नों से बच्चों को यह बात समझने में मदद मिलेगी कि जले हुए रोगी को पीने के लिए बहुत सारा पानी देना चाहिए।

2 (ग). किसी टूटी हुई हड्डी को उपयुक्त सहारे के बिना नहीं हिलाना चाहिए

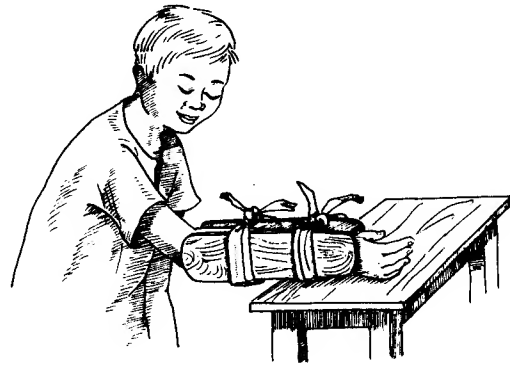
हड्डियाँ कहीं भी टूट सकती हैं—घर में, सड़क पर और स्कूल में। खेलते हुए कोई भी बच्चा कक्षा की मेज-कुर्सी से टकरा सकता है अथवा खेल के मैदान में या सीढ़ियों पर गिर सकता है। इन् तथा कई अन्य हालातों में हड्डी टूटने का खतरा हो सकता है।

प्राथमिक उपचार करने वाले व्यक्ति को हड्डी टूटने का पता इन संकेतों से लग सकता है :

- * टूटी हुई हड्डी में बड़ा दर्द होता है।
- * टूटी हुई हड्डी वाला आदमी अपने चोट लगे हुए हिस्से को आमतौर पर हिला-डुला नहीं सकता।
- * जिस स्थान से हड्डी टूटती है वह जल्दी ही सूज जाता है और उसे छूने से बड़ा दर्द होता है।

टूटी हुई हड्डी की बड़ी देखभाल करना और उसे उपयुक्त सहारा देना आवश्यक है ताकि उस स्थान पर और अधिक चोट न लगे। जहाँ तक संभव हो हड्डी टूटे हुए व्यक्ति को दुर्घटना-स्थल से नहीं हिलाना चाहिए। उसी स्थान पर उसका प्राथमिक उपचार करना चाहिए क्योंकि रोगी को हिलाने-डुलाने से और पेचीदगियाँ पैदा हो सकती हैं। रोगी को हटाते हुए टूटी हुई हड्डियों के तेज और नोकीली किनारे कुछ प्रमुख रक्तवाहिकाओं को नुकसान पहुँचा सकते हैं।

जहाँ तक हो सके, शरीर के टूटे हुए हिस्से को हिलाना नहीं चाहिए। लेकिन यदि रोगी को दुर्घटना-स्थल से हटाना




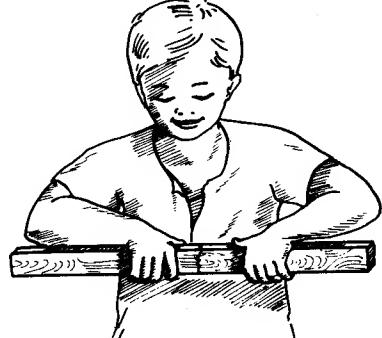
चित्र 11-6

खपच्चियों की सहायता से टूटे हुए हिस्से को हिलने-डुलने से रोका जा सकता है। स्लिंग की सहायता से भी हाथ की टूटी हुई हड्डी को सहारा मिलता है।

एकदम आवश्यक हो तो जैसा कि चित्र 11-6 में दिखाया गया है, हड्डी टूटने की जगह से ऊपर और नीचे कसकर खपच्ची बाँध दें। फिर हड्डी टूटे हुए व्यक्ति को बहुत धीरे-धीरे और सावधानी के साथ हटाना चाहिए। यदि उस समय खपच्चियाँ उपलब्ध न हों तो उनकी जगह लपेटी हुई पत्रिका अथवा तह किया हुआ अखबार या गत्ते का टुकड़ा इस्तेमाल किया जा सकता है। यदि टूटी हुई हड्डी त्वचा से बाहर निकल आई हो तो खपच्ची बाँधने से पहले एक साफ पट्टी उसके

चारों ओर बाँध देनी चाहिए। खपच्चियों के अलावा, टूटी हुई हड्डी को सहारा देने के लिए आम तौर पर स्लिंग की जरूरत होती है। हड्डी टूटे हुए व्यक्ति को स्ट्रेचर पर ले जाते हुए स्लिंग से टूटी हुई टाँग को सहारा दिया जा सकता है। टूटा हुआ हाथ जब तक ठीक न हो जाए तब तक उसे सहारा

देने के लिए आम तौर पर स्लिंग का प्रयोग किया जाता है। यहाँ कुछ ऐसे तरीके बताए गए हैं जो बच्चों को यह सिखाने के लिए इस्तेमाल किए जा सकते हैं कि टूटी हुई हड्डियों की देखभाल कैसे करनी चाहिए।

अन्वेषण	किसी टूटी हुई हड्डी को संभालने के लिए किसी सहारे की आवश्यकता क्यों होती है ?	आवश्यक सामग्री सीधी सूखी लकड़ी, छोटे चौड़े तख्ते, गत्ता या अखबार, रस्सी
<p>एक सीधी सूखी लकड़ी तोड़कर हड्डी टूटने का एक नमूना तैयार करिए। एक तीखे मोड़ पर इसे तोड़िए ताकि टूटे हुए किनारे कुछ-कुछ इक्सार हों जैसाकि चित्र 11-7 में दिखाया गया है। विद्यार्थियों</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">चित्र 11-7 इस टूटी हुई लकड़ी की तरह टूटी हुई हड्डी की ठीक स्थिति में जोड़ना चाहिए।</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="295 1276 790 1512"> <p>को दिखाइए कि केवल एक ही स्थिति में लकड़ी के किनारे एक दूसरे से सही तरह से मिल पाते हैं जैसाकि रेखाचित्र में बताया गया है। यही बात टूटी हुई हड्डी के बारे में सही है। अब किसी विद्यार्थी से कहिए कि वह टूटी हुई हड्डी के नमूने को इस तरह से हिलाकर दिखाए कि वह न तो किसी प्रकार फिसले और न</p> </div> <div data-bbox="821 1276 1316 1467"> <p>मुड़े। तख्तों या गत्ते या अखबार का प्रयोग करते हुए एक खपच्ची बाँध दीजिए। विद्यार्थियों को यह अनुभव कराइए कि इस तरह के सहारे से टूटी हुई हड्डी का नमूना यदि हिलाया भी जाए तो न तो वह फिसलता है, न मुड़ता है और न भुकता है।</p> </div> </div>		

यदि स्कूल में या आसपास हड्डी टूटने की घटना घटे तो शिक्षक चोट लगे हुए व्यक्ति का स्वयं प्राथमिक उपचार करके यह प्रदर्शन कर सकता है और बच्चों को सिखा सकता है।

2 (घ). साँप के काट लेने पर कभी-कभी फौरन प्राथमिक उपचार आवश्यक होता है

विद्यार्थियों को चौथी कक्षा में यह मालूम हो गया है कि प्राथमिक उपचार करने वाले व्यक्ति के सामने एक सबसे अधिक गंभीर संकटकालीन स्थिति आ सकती है। यह स्थिति बहुत अधिक खून निकलने की है जब ज़रा-सा भी समय नहीं खोया जा सकता। ऐसी एक दूसरी स्थिति है जिसे बहुत सारे बच्चे गाँवों में और खेतों में देखते हैं या उसके बारे में सुनते हैं। साँप के काटने पर यह स्थिति सामने आती है। कभी-कभी इस प्रकार की दुर्घटना की ओर देर किए बिना ध्यान देना जरूरी होता है।

यदि ज़हरीले साँप ने किसी व्यक्ति को काटा हो, तो कुछ कदम फौरन उठाने चाहिए। साँप के जहर का काटे हुए व्यक्ति पर इसलिए असर होता है कि वह रक्त प्रवाहों के द्वारा सारे शरीर में फैल जाता है। इस प्रकार प्राथमिक उपचार की दो अवस्थाएँ हैं। पहली यह है कि साँप के काटने से जो घाव हो जाता है उससे ज़हर बाहर निकाल दिया जाए। यह कार्य प्रायः मांस को चाकू से या टूटे हुए शीशे से काटकर किया जाता है ताकि खूब सारा खून निकल सके। इससे बहुत सारा ज़हर बाहर निकल जाता है। दूसरा उपाय

यह है कि साँप के काटे हुए व्यक्ति को जितना हो सके शांत रखा जाए। यदि यह किया जाए तो उसका रक्त संचार कुछ-कुछ सामान्य रहता है और साँप का ज़हर उतनी तेज़ी से शरीर में नहीं फैलता। इसका यह अर्थ है कि साँप के काटे हुए व्यक्ति को न तो भागकर और न चलकर ही घर जाना चाहिए। अगर संभव हो तो उसे ऐसे स्थान पर ले जाना चाहिए जहाँ उसे आराम मिल सके और जहाँ डाक्टरों की सहायता मिल सके।

पाँचवीं कक्षा के विद्यार्थियों के लिए प्रायः खतरनाक हालतों को ठीक तरह से संभालना कठिन होता है। लेकिन कभी-कभी उनके लिए ऐसी कार्रवाई करना अथवा यह जानना कि ऐसी कार्रवाई क्यों (शायद स्वयं अपने पर ही) आवश्यक है, जरूरी हो जाता है। अनुभव ने यह सिद्ध कर दिया है कि प्रारंभिक स्कूलों के बच्चे, यदि उन्हें प्राथमिक उपचार के सिद्धांतों का ज्ञान हो, तो संकटकालीन स्थिति पैदा होने पर आश्चर्यजनक रूप से सहायक हो सकते हैं। यहाँ कुछ ऐसे तरीके बताए गए हैं कि जिनसे ज़हरीले साँप के काटने की स्थिति में प्राथमिक उपचार कैसे करना चाहिए, इसे और अधिक अच्छी तरह से समझने में बच्चों को मदद मिल सकती है।

प्रत्यक्षालाप	जब किसी आदमी को साँप काट लेता है तो उस समय क्या होता है ?
अपनी बस्ती में ऐसा आदमी ढूँढ़िए जो उस समय मौजूद रहा हो जब किसी आदमी को ज़हरीले साँप ने काटा हो। उससे कहिए कि वह आप की कक्षा के बच्चों से बातचीत करे और बताए कि उस समय क्या हुआ। यदि उसे ही साँप ने काटा था तो वह विस्तारपूर्वक अपना अनुभव बता सकता है। उस समय प्राथमिक उपचार के कौन-से उपाय किए गए थे ? ये उपाय कितने कारगर साबित हुए ? क्या	कुछ ऐसे तरीके भी हैं जिनसे इस उपचार में सुधार किया जा सकता था ? यह पता लगाइए कि पास-पड़ोस में कौन-से ज़हरीले साँप हैं। बच्चों को उनके नाम जानने और बाहर मैदान में उन्हें पहचानने में मदद दीजिए। बच्चों को अच्छी तरह से समझा दीजिए कि बिना ज़हर वाले साँप का काटना वैसा ही है जैसाकि किसी मामूली खरौंच का लग जाना।

हालाँकि कोई भी दुर्घटना गंभीर हो सकती है, लेकिन अधिकतर जिन हालतों में प्राथमिक उपचार किया जाता है उनमें जीवन-मौत का सवाल पैदा नहीं होता। लेकिन

बहुत थोड़ी दुर्घटनाएँ ऐसी होती हैं जिनमें जीवन को बचाने के लिए फौरन कारगर कार्रवाई की जानी चाहिए। चौथी कक्षा में विद्यार्थियों ने यह सीखा है कि इनमें से एक—बहुत

अधिक खून निकलने की स्थिति—को कैसे सँभालना चाहिए। अभी ऊपर यह बताया गया है कि ज़हरीले साँप के काटने की स्थिति में क्या करना चाहिए। जीवन और मौत की एक दूसरी स्थिति वह होती है जबकि किसी आदमी की साँस रुक जाती है जैसाकि बिजली से धक्का लगने या पानी में बह जाने या किसी अन्य रूप से साँस घुट जाने पर।

जब इस तरह की संकटकालीन परिस्थितियाँ पैदा हों, तो निःसंदेह यह बड़ा अच्छा है कि उस समय कोई योग्य वयस्क आदमी पास हो। लेकिन हमेशा ऐसा नहीं होता। ऐसे उदाहरण भी हैं जब प्रारंभिक स्कूल के बच्चों ने वयस्क लोगों की जानें बचाई हैं क्योंकि वे यह जानते थे कि जब साँस रुक जाए, तो उस समय क्या करना चाहिए। एक मुख से दूसरे मुख में साँस भरने के सिद्धांत और अभ्यास को समझना कठिन नहीं है। ये पाँचवीं कक्षा के बच्चों को सिखाए जा सकते हैं।

अन्य जीवित चीजों की भाँति, मनुष्यों को भी जीवित रहने के लिए लगातार आक्सीजन की आवश्यकता होती है। इस आक्सीजन को वे साँस लेने की प्रक्रिया में वायु के एक भाग के रूप में साँस के साथ अंदर लेते हैं। जब किसी व्यक्ति की साँस रुक जाए तो उसका जीवन बचाने के लिए कृत्रिम साँस की फौरन ज़रूरत होती है। किसी प्रशिक्षित व्यक्ति को एकदम कृत्रिम साँस देने का काम शुरू कर देना चाहिए और उसके साथ ही डाक्टरी सहायता प्राप्त करने की व्यवस्था की जानी चाहिए।

कृत्रिम साँस देने की प्रक्रिया के पीछे मुख्य सिद्धांत यह है कि “मुख से फेफड़ों का रास्ता खुला रखा जाए और फेफड़ों का फैलना और फिर सिकुड़ना बना रहे”।

एक मुख से दूसरे मुख में साँस भरने का तरीका अन्य तरीकों से बढ़िया है खास तौर पर बहुत ही छोटे और बड़े बच्चों के बारे में। इसके अलावा यह तरीका थके बिना एक घंटे या उससे अधिक समय तक जारी रखा जा सकता है। बच्चे भी इस तरीके से बड़े लोगों का जीवन बचा सकते हैं यदि उन्हें ठीक ढंग से प्रशिक्षित किया जाए। एक मुख से दूसरे मुख में साँस देते हुए प्राथमिक उपचार करने वाले व्यक्ति को जो विभिन्न कदम एक-दूसरे के बाद उठाने चाहिए वे नीचे बताए गए हैं। चित्र 11-8 भी देखिए।

साँस रुके हुए व्यक्ति को चित्त लिटा दो और उसका सिर एक तरफ को मोड़ दो। अँगुलियों से या कपड़े के टुकड़े से उसका मुख पोंछ दो ताकि उसके फेफड़ों में जाने वाला वायु का रास्ता साफ हो जाए और उसमें कोई रुकावट न हो।

रोगी का सिर थोड़ा-सा पीछे को झुका दो ताकि ठोढ़ी ऊपर को हो जाए। नीचे का जबड़ा दोनों हाथों से पकड़ कर नीचे और पीछे से ऊपर उठाओ ताकि वह बाहर को निकल आए जिससे कि रोगी की जीभ से वायु के रास्ते के रुकने की कोई संभावना न रहे। जबड़े को बाएँ हाथ से इस स्थिति में पकड़े रहो और उसी हाथ का अँगूठा उसके दाँतों के बीच में डालो ताकि जीभ दबी रहे। दाएँ हाथ से रोगी के नथुने बंद कर दो। अपना मुख खोलकर रोगी के मुख पर रखो और उसके मुख में पूरी शक्ति के साथ फूँक मारो।

छोटे बच्चों और थोड़े बड़े बच्चों के बारे में अपने मुख को उनके मुख और नाक पर रखना चाहिए ताकि हवा निकलने के लिए खुला स्थान न रहे। रोगी की आयु का ध्यान रखते हुए ही उसके मुख में साँस भरना चाहिए—बच्चे के मुख में उसके आकार के अनुसार हल्के-हल्के फूँकें मारनी चाहिए।

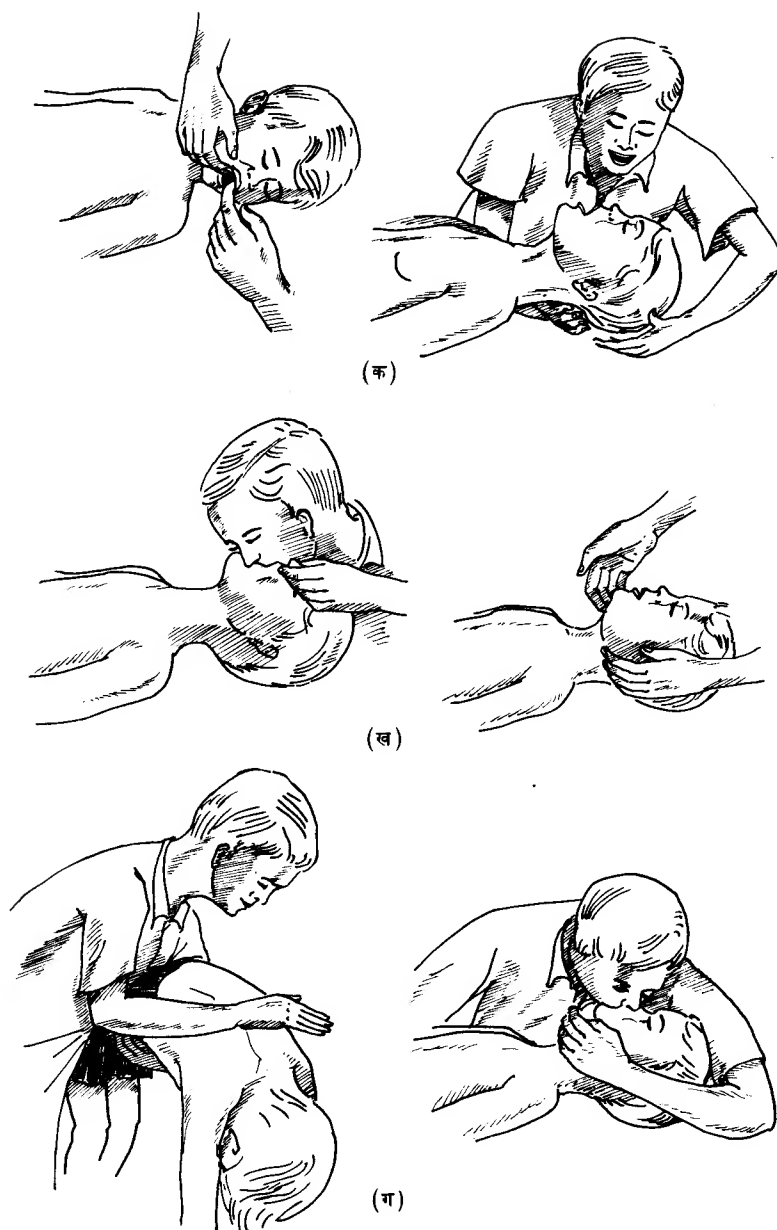
अपना मुख हटा लो और दूसरी साँस लो; कान लगाकर तेजी से बाहर निकलती हुई हवा को सुनने की कोशिश करो जिसका अर्थ है कि रोगी पर इलाज का असर हो रहा है।

बड़े लोगों के लिए 1 मिनट में 12 बार साँस फूँको और छोटे बच्चों के लिए 1 मिनट में 20 बार।

कभी-कभी रोगी के मुख में अँगुली डाल कर सफाई करते रहो। यदि उसे उल्टी आए तो फौरन उसे करवट दिला दो और उसका मुख पोंछ दो।

यह प्रक्रिया तब तक जारी रखो जब तक कि वह नियमित रूप से साँस न लेने लगे। रोगी को गरमाहट में रखो।

इस कार्य के लिए जिन क्रिया-कलापों का प्रयोग किया जा सकता है, वे नीचे दी गई हैं :



चित्र 11-8 (क-ग)

एक मुख से दूसरे मुख में साँस भरने का तरीका सरल है।
उस व्यक्ति को, जिसकी साँस रुक गई हो, प्रथम उपचार देने
का यह प्रभावकारी ढंग है।

चर्चा	एक मुख से दूसरे मुख में साँस कैसे दी जाती है ?
<p>ऐसे चित्र बनाओ जिनमें एक मुख से दूसरे मुख में साँस देने की प्रक्रिया के विभिन्न कदमों का चित्रण किया गया हो लेकिन चाक बोर्ड पर उनके शीर्षक नहीं दिए जाने चाहिए। बच्चों से कहिए कि वे यह बताएँ कि कृत्रिम साँस देने की प्रक्रिया के कौन-कौन से विभिन्न चरण चित्रों द्वारा दिखाए गए हैं।</p>	

<p>बच्चों से कहिए कि वे उन परिस्थितियों का वर्णन करें जिनमें एक मुख से दूसरे मुख में साँस देना आवश्यक हो सकता है।</p>

